



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E
CONSERVAÇÃO**

**USO DE ÁREA E HÁBITOS ALIMENTARES DE *LONTRA
LONGICAUDIS* (OLFERS, 1818) EM UMA ÁREA DE CAATINGA DO
BAIXO RIO SÃO FRANCISCO, SERGIPE/ALAGOAS, BRASIL**

RODRIGO FARIAS DE CARVALHO TERRA

**SÃO CRISTÓVÃO
SERGIPE-BRASIL
2016**

RODRIGO FARIAS DE CARVALHO TERRA

**USO DE ÁREA E HÁBITOS ALIMENTARES DE *LONTRA*
LONGICAUDIS (OLFERS, 1818) EM UMA ÁREA DE CAATINGA DO
BAIXO RIO SÃO FRANCISCO, SERGIPE/ALAGOAS, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

Orientador: Prof. Dr. Stephen Francis Ferrari
Coorientador: Dr. Patrício Adriano da Rocha

**SÃO CRISTÓVÃO
SERGIPE-BRASIL
2016**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Terra, Rodrigo Farias de Carvalho.
T323u Uso de área e hábitos alimentares de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) em uma área de caatinga do Baixo Rio São Francisco, Sergipe/Alagoas, Brasil / Rodrigo Farias de Carvalho Terra; orientador Stephen Francis Ferrari. – São Cristóvão, 2016.
71 f.: il.

Dissertação (mestrado em Ecologia e Conservação)
– Universidade Federal de Sergipe, 2016.

1. Lontra. 2. Hábitos alimentares. 3. Caatinga – Sergipe/Alagoas. 4. São Francisco, Rio. I. Ferrari, Stephen Francis, orient. II. Título.

CDU 599.742.4(813.5/813.7)

TERMO DE APROVAÇÃO

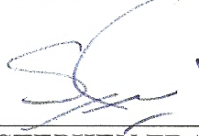
USO DE ÁREA E HÁBITOS ALIMENTARES DE LONTRA LONGICAUDIS (OLFERS, 1818) EM UMA ÁREA DE CAATINGA DO BAIXO RIO SÃO FRANCISCO, SERGIPE/ALAGOAS, BRASIL

por

RODRIGO FARIAS DE CARVALHO TERRA

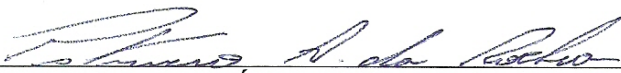
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

APROVADA pela banca examinadora composta por



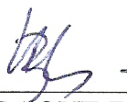
PROF. DR. STEPHEN FRANCIS FERRARI

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da
Universidade Federal de Sergipe



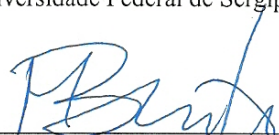
PROF. DR. PATRÍCIO ADRIANO DA ROCHA

Universidade Federal de Sergipe



PROF. DR. RAONE BELTRÃO MENDES

Universidade Federal de Sergipe



PROF. DR. MARCELO FULGÊNCIO GUEDES DE BRITO

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da
Universidade Federal de Sergipe

São Cristóvão/SE, 28 de julho de 2016

Dedico essa dissertação àqueles que estiveram incondicionalmente ao meu lado, minha família. Aos meus pais, a minha irmã querida, a minha esposa amada. Em especial, a quem tanto me amou, mas já não está mais aqui, a minha tia Helena, pessoa encantadora, de opiniões firmes e paciência e sabedoria incomuns. E ao mais importante, dedico a Deus, sem o qual nada seria possível.

AGRADECIMENTOS

Acredito que a melhor forma de descrever esse trabalho é tratá-lo como uma força-tarefa. Um verdadeiro trabalho em conjunto que possibilitou o texto ora apresentado. No início dessa jornada, um professor me recebeu em seu laboratório e adotou a ideia incipiente dessa pesquisa, apenas alguns pontos desconexos. Meus sinceros agradecimentos ao prof. Dr. Stephen Francis Ferrari pelo apoio desde o princípio e, principalmente, pela liberdade que me permitiu na condução do mestrado e por ter aceitado dividir a orientação com o prof. Dr. Patrício Adriano da Rocha.

A este, gostaria de agradecer por ter sido muito mais do que um coorientador. Um grande parceiro, como se diz no Laboratório de Biologia da Conservação, um padrinho, o qual incorporou o real sentido da palavra. Sem este “cabra”, as ideias desconexas jamais teriam ganhado o sentido que tomaram. Obrigado por ter sido o elo entre o projeto e a prática da pesquisa científica, pelos debates, pelas sugestões, pelas críticas, enfim, pelo apoio e parceria nessa empreitada.

Agradeço a quem batizei de “guru acadêmico”, que parecia saber minhas dúvidas antes mesmo que eu conseguisse formular uma pergunta ou simplesmente me ouvia repetindo questionamentos até que eu mesmo conseguisse entender as respostas. Muito obrigado ao prof. Dr. Raone Beltrão Mendes, as horas de discussões e as correções do projeto de qualificação foram extremamente importantes para o resultado apresentado.

Sou grato a toda equipe docente do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação pelos ensinamentos e orientações ao longo dos dois anos de curso. Em especial à profa. Dra. Adriana Bocchiglieri, pelas valiosas correções no projeto de qualificação e pelas conversas em campo que suscitaram questionamentos saudáveis e respostas construtivas. Aos profs. Drs. Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito e Renato Gomes Faria pelo livre trânsito no Laboratório de Cordados: Ictiologia e Herpetologia e pelo apoio na elaboração do Guia de Identificação de Escamas. Não poderia deixar de citar as valorosas contribuições de Jefferson Saulo e da Dra. Renata Bartolette.

Ao prof. Dr. Gustavo Luis Hirose e aos pesquisadores Drs. Douglas e Samara, do Laboratório de Carcinologia, agradeço pelas orientações na identificação dos crustáceos. Destaco a grandiosa participação do MSc. Rafael de Carvalho Santos, que dedicou parte do seu tempo ao processo massivo de identificação dos pequenos fragmentos desses animais. Acrescento ainda meus agradecimentos a todos que fazem parte do Laboratório de Biologia

da Conservação, pelas inúmeras colaborações, desde revisões de textos incipientes, passando pela triagem e identificação das amostras até as análises espaciais e estatísticas. Aqui estendo meu agradecimento ao Vinícius pelo enorme auxílio na edição das imagens. Muito obrigado! Esse trabalho não seria possível sem a contribuição desses pesquisadores.

Em campo, tive a parceria de um grande companheiro, MSc. Arthur Oliveira da Cruz, e sua excelente equipe. Boa companhia e conversas saudáveis nas raras horas de folga. Também expresso minha gratidão ao Sr. Didi e sua família (Da. Leninha, Bruno, Breno e Brena), os quais me acolheram como filho/irmão nos dias de trabalho pesado e tornaram esse momento muito mais agradável; e à equipe do Monumento Natural Grota do Angico, parceiros valentes do sertão.

Não menos importante foram as participações de meus familiares nesse trajeto, responsáveis pelo grande apoio financeiro e, mais importante, emocional. Aos meus pais, sempre à frente do seu tempo e sem deixar as “corujices”, agradeço ao apoio literalmente em campo. Vestiram a camisa do “Filho Futebol Clube” e foram, com sol à pino, ajudar no trabalho de coleta. A minha esposa, fonte de inspiração, alegria e conhecimento, registro minha gratidão pelo incentivo verdadeiro, pela paciência incondicional e pela habilidade em tapar os buracos que esse projeto pessoal deixou na contabilidade desta casa.

Não posso deixar de citar a participação de meus sogros na conclusão dessa jornada, que ao saberem da minha “correria de horas a fio sentado” e escrevendo, estavam sempre com a mesa posta a me esperar para uma refeição gostosa e rápida. Esses almoços de “cachorro magro” me possibilitaram valiosas horas de estudo principalmente nessa reta final.

Companheiros sempre postos a ajudar, aos guerreiros do Corpo de Bombeiros Militar de Sergipe, devo minha gratidão. Grandes amigos que jamais permitiram que minhas frequentes ausências na escala ficassem descobertas.

Ressalto meu reconhecimento pelo apoio logístico e financeiro oferecido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e pela Universidade Federal de Sergipe através do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação. Obrigado à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos pela autorização para trabalho na unidade de conservação Monumento Natural Grota do Angico.

Enfim, sou grato a esses e outros que direta ou indiretamente somaram esforços nessa grande força-tarefa, parceiros fundamentais na batalha científica que travamos todos os dias em nosso país, foram o apoio essencial para alcançar essa vitória. E, como bom militar, não poderia encerrar esse agradecimento senão com: “Missão dada é missão cumprida!”.

“O homem chega e já desfaz a natureza / Tira a gente põe represa, diz que tudo vai mudar / O São Francisco lá prá cima da Bahia / Diz que dia menos dia, vai subir bem devagar / E passo a passo vai cumprindo a profecia / Do beato que dizia que o sertão ia alagar / O sertão vai virar mar... / Dá no coração / O medo que algum dia / o mar também vire sertão [...]”

(Sá e Guarabira, 1977)

RESUMO

A lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) possui ampla distribuição, ocorrendo em grande parte da América Latina, do noroeste do México ao norte da Argentina e em todo território brasileiro. A maioria dos trabalhos sobre *L. longicaudis* no Nordeste brasileiro se limita a registros de ocorrência. Quanto à distribuição na região da Caatinga, não se tem informações na literatura acerca da espécie. A dieta consiste basicamente de peixes e crustáceos. Por consequência, *L. longicaudis* habita regiões associadas a sistemas fluviais. É encontrada mais facilmente em áreas onde não há intensa atividade antrópica. Desse modo, o trabalho teve como objetivo identificar quais os parâmetros ecológicos que influenciam uma população de *L. longicaudis* em uma região de Caatinga: como as características das margens, no tocante ao tipo de substrato e ao nível de alteração antrópica, podem influenciar a frequência de uso; caracterizar os hábitos alimentares e verificar como a frequência dos itens alimentares varia ao longo do ano. O estudo foi realizado entre janeiro e novembro/2015, em um trecho de 10 km no Baixo Rio São Francisco, entre os municípios de Piranhas/AL, Poço Redondo e Canindé de São Francisco/SE, na Zona de Amortização do Monumento Natural Grotta do Angico, área de Caatinga, onde estão presentes algumas comunidades ribeirinhas. As frequências de uso mensal das 83 latrinas identificadas e categorizadas quanto ao tipo de substrato e nível de distúrbio antrópico foram comparadas à disponibilidade das margens nas mesmas categorias. Quatorze abrigos também foram descritos quanto aos substrato, distúrbio, estrutura e origem. As maiores frequências de uso de latrinas foram em afloramentos rochosos e ilhas. As praias arenosas foram significativamente menos utilizadas quando sob nível de distúrbio elevado. Praias rochosas foram evitadas. Ambientes com presença humana constante foram significativamente menos utilizados. Quanto à dieta, a análise de 184 amostras de fezes coletadas mensalmente mostrou a presença majoritária de peixes, seguidos por crustáceos. Também foram identificadas aves. As principais famílias de peixes consumidas foram Anostomidae, Cichlidae, Loricariidae e Iguanodectidae; enquanto crustáceos foi Palemonidae. Foram menos importantes as famílias de peixes Erythrinidae e Serrasalminidae; para crustáceos, Atyidae. Não houve variação sazonal na composição da dieta de *L. longicaudis*. No entanto, *Macrobrachium* spp. foi significativamente mais frequente na estação seca, possivelmente devido a variações na disponibilidade da presa.

Palavras-chave: lontra neotropical, habitat, dieta, Caatinga.

ABSTRACT

The Neotropical otter *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) have a large distribution, occurring in great part of Latin America, from northwestern of Mexico to northern of Argentina and in all Brazilian territory. The majority of works about *L. longicaudis* in Brazilian northeastern treats only on occurrence records. Upon the distribution in Caatinga, there is no information in literature concerning the species. The diet consists of fishes and crustacean. Therefore, *L. longicaudis* inhabits regions associates to fluvial systems. It is encountered more easily in areas where there is no intense anthropic activity. This way, the work had the objective identify what the ecological parameters that influence a population of *L. longicaudis* in a region of Caatinga: how the margin characteristics, with respect to substrate and to anthropic alteration level, can influence the frequency of use; characterize the feed habits and verify how the frequency of feed items varies throughout the year. The study has realized between January and November/2015 in a stretch of 10 km in Low São Francisco River, among the municipalities of Piranhas/AL, Poço Redondo e Canindé de São Francisco/SE, in Amortization Zone of Natural Monument Grota do Angico, a Caatinga area where were presents some riverine communities. The monthly frequency of use of the 83 latrines identified and categorized as substrate type and anthropic disturb level were compared with availability of margins in the same categories. Fourteen shelters were described as substrate, disturb, structure and origin. The major frequencies of use of latrines were in rocky outcroppings and islands. The sand beaches were significantly less used when under high disturbed level. The rocky beaches were avoided. Environment with human presence constant were significantly less used. Upon diet, the analysis of 184 fecal samples monthly collected showed the major presence of fishes followed by crustaceans. In addition, birds were identified. The main fish's families were Anostomidae, Cichlidae, Loricariidae e Iguanodectidae; and de crustacean's were Palaemonidae. Were less important the fish's families Erythrinidae e Serrasalminidae; and crustacean's Atyidae. There was no sazonal variation in the composition of *L. longicaudis*' diet. However, *Macrobrachium* spp. was significantly more frequent in dry station, possibly due variation in prey availability.

Key words: Neotropical otter, habitat, diet, Caatinga.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Descrição das categorias de classificação dos ambientes utilizados por <i>Lontra longicaudis</i> no Baixo Rio São Francisco quanto ao tipo de substrato (adaptado de: Soldateli e Blacher, 1996; e Kasper <i>et al.</i> , 2008) e nível de distúrbio antrópico (adaptado de: González e Utrera, 2001; Alarcon e Simões-Lopes, 2003; e Santos e Reis, 2012).	26
Tabela 2 – Descrição dos abrigos de <i>Lontra longicaudis</i> quanto à origem e estrutura na área de estudo no Baixo Rio São Francisco (adaptado de Pardini e Trajano, 1999).	29
Tabela 3 – Descrição das amostras fecais de <i>Lontra longicaudis</i> identificadas no Baixo Rio São Francisco quanto ao estado de conservação (adaptado de: Pardini, 1996; Soldateli e Blacher, 1996; e Waldemarin, 1997).	30
Tabela 4 – Diferenças entre as médias de registros por quilômetro nas latrinas de <i>Lontra longicaudis</i> , de acordo com o teste de Tukey, categorizadas por tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.	35
Tabela 5 – Número de registros (<i>n</i>), frequência de ocorrência (<i>FO</i>) e porcentagem relativa de ocorrência (<i>PRO</i>) dos itens alimentares consumidos por <i>Lontra longicaudis</i> na área de estudo no Baixo Rio São Francisco divididos por estação chuvosa e seca.	51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição geográfica de <i>Lontra longicaudis</i> , <i>L. provocax</i> e <i>L. felina</i> (mapa: P. A. da Rocha; fotos: www.arkive.org).....	16
Figura 2 – Mapa da área de estudo com destaque para a unidade de conservação Monumento Natural Grota do Angico e para exemplos de pontos onde foram encontrados vestígios de <i>L. longicaudis</i> no Baixo Rio São Francisco (Mapa: P. A. da Rocha).....	21
Figura 3 – Tipos de substratos encontrados nas margens da área de estudo no Baixo Rio São Francisco: A) praia arenosa; B) praia rochosa; C) afloramento rochoso; e D) ilha.	27
Figura 4 – Níveis de distúrbio antrópico encontrados nas margens da área de estudo no Baixo Rio São Francisco: A) baixo; B) médio; C e D) alto – povoados.	27
Figura 5 – Vestígios de <i>Lontra longicaudis</i> encontrados na área de estudo no Baixo Rio São Francisco: A) muco anal; B) pegada; C) rastro de deslizamento; D) marcas de unha no solo; E) marcas de unha no barranco; e F) buraco escavado no chão.	28
Figura 6 – Tipos de abrigos utilizados por <i>Lontra longicaudis</i> na área de estudo no Baixo Rio São Francisco: A) cavidade natural entre blocos de rochas; B) toca natural sob blocos de rochas; C) túnel escavado; e D) toca escavada sob raízes.	30
Figura 7 – Diferentes estados de conservação das amostras fecais de <i>Lontra longicaudis</i> : A e B) fresca; C) seca; e D) antiga.....	31
Figura 8 – Porcentagem do habitat disponível por categoria de nível de distúrbio antrópico e tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.	33
Figura 9 – Variação mensal e estacional na intensidade de remarcação de latrinas por <i>Lontra longicaudis</i> na área de estudo no Baixo Rio São Francisco no ano de 2015.	34
Figura 10 – Frequências de uso das latrinas por <i>Lontra longicaudis</i> em relação à disponibilidade de habitat por tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.	35
Figura 11 – Médias de registros de fezes de <i>Lontra longicaudis</i> por quilômetro por tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco (as médias são apresentadas).	36
Figura 12 – Frequências de uso das latrinas por <i>Lontra longicaudis</i> em relação à disponibilidade de habitat por nível de distúrbio na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.....	36
Figura 13 – Médias de registros de fezes de <i>Lontra longicaudis</i> por quilômetro por nível de distúrbio na área de estudo no Baixo Rio São Francisco (as médias são apresentadas).	37
Figura 14 – Frequências de uso das latrinas por <i>Lontra longicaudis</i> em relação à disponibilidade de habitat por nível de distúrbio e tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.....	38

Figura 15 – Médias de registros de fezes de <i>Lontra longicaudis</i> por quilômetro por nível de distúrbio e tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco (as médias são apresentadas).	39
Figura 16 – Frequência de ocorrência (<i>FO</i>) das famílias dos itens alimentares consumidos por <i>Lontra longicaudis</i> na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.	52
Figura 17 – Porcentagem relativa de ocorrência (<i>PRO</i>) das famílias dos itens alimentares consumidos por <i>Lontra longicaudis</i> na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.....	53
Figura 18 – Frequência de ocorrência (<i>FO</i>) dos itens alimentares consumidos por <i>Lontra longicaudis</i> na área de estudo no Baixo Rio São Francisco nas estações chuvosa e seca.....	54
Figura 19 – Frequência de ocorrência (<i>FO</i>) das famílias dos itens alimentares consumidos por <i>Lontra longicaudis</i> na área de estudo no Baixo Rio São Francisco nas estações chuvosa e seca.	54

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	16
2. OBJETIVO GERAL	19
3. ÁREA DE ESTUDO	20
4. CAPÍTULO 1: Uso de hábitat por <i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818) em um trecho de Caatinga no Baixo Rio São Francisco, nordeste do Brasil	23
4.1. Introdução	23
4.2. Hipóteses	24
4.3. Objetivos	25
4.3.1. <i>Geral</i>	25
4.3.2. <i>Específicos</i>	25
4.4. Métodos	25
4.4.1. <i>Caracterização das margens e ilhas</i>	25
4.4.2. <i>Busca e identificação de vestígios da presença de <i>Lontra longicaudis</i></i>	28
4.4.3. <i>Frequência de registros (latrinas e abrigos) x características dos sítios</i>	29
4.4.4. <i>Análises</i>	31
4.5. Resultados	32
4.5.1. <i>Caracterização das margens e ilhas</i>	32
4.5.2. <i>Frequência de registros (latrinas) x características dos sítios</i>	33
4.5.3. <i>Caracterização e frequência de uso de abrigos</i>	39
n HYPERLINK \l "_Toc458607650" 4.6.	Discussão
4.6.1. <i>Frequência de registros (latrinas) x características dos sítios</i>	40
4.6.2. <i>Caracterização e frequência de uso de abrigos</i>	44
4.7. Conclusões	45
5. CAPÍTULO 2: Hábitos alimentares de <i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818) em uma área de Caatinga no Baixo Rio São Francisco, Sergipe/Alagoas, Brasil	46
5.1. Introdução	46

5.2. Hipótese.....	47
5.3. Objetivos	47
5.3.1. <i>Geral.....</i>	47
5.3.2. <i>Específicos.....</i>	47
5.4. Métodos.....	47
5.4.1. <i>Coleta das amostras</i>	47
5.4.2. <i>Triagem e identificação dos itens.....</i>	48
5.4.3. <i>Análises</i>	48
5.5. Resultados.....	50
5.5.1. <i>Composição da dieta de Lontra longicaudis</i>	50
5.5.2. <i>Sazonalidade na dieta de Lontra longicaudis</i>	53
5.6. Discussão.....	54
5.6.1. <i>Composição da dieta de Lontra longicaudis</i>	54
5.6.2. <i>Sazonalidade na dieta de Lontra longicaudis</i>	58
5.7. Conclusões	58
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
APÊNDICE A - Intensidade de remarcação de latrinas por <i>Lontra longicaudis</i> na área de estudo no Baixo Rio São Francisco	69
APÊNDICE B - Intensidade de remarcação de abrigos por <i>Lontra longicaudis</i> na área de estudo no Baixo Rio São Francisco	71

1. INTRODUÇÃO GERAL

As lontras são mamíferos semiaquáticos pertencentes à Ordem Carnivora, família Mustelidae e Subfamília Lutrinae (WILSON; REEDER, 2005). O gênero *Lontra* (Gray, 1843) é atualmente representado por quatro espécies: *Lontra canadensis* (Schreber, 1777), *L. felina* (Molina, 1782), *L. provocax* (Thomas, 1908) e *L. longicaudis* (Olfers, 1818) (VANZYL DE JONG, 1972, 1987), sendo que apenas *L. longicaudis*, lontra neotropical, ocorre no Brasil (Figura 1). Esta espécie distribui-se por grande parte da América Latina, desde o noroeste do México até o sul do Uruguai, passando pelo norte da Argentina (FOSTER-TURLEY *et al.*, 1990; LARIVIÈRE, 1999). A oeste sua distribuição está limitada pelos Andes, ocorrendo em altitudes de até 4.200 m e a leste limita-se pelo Oceano Atlântico, com registros recentes para o Nordeste brasileiro – NEB (RHEINGANTZ *et al.*, 2014).

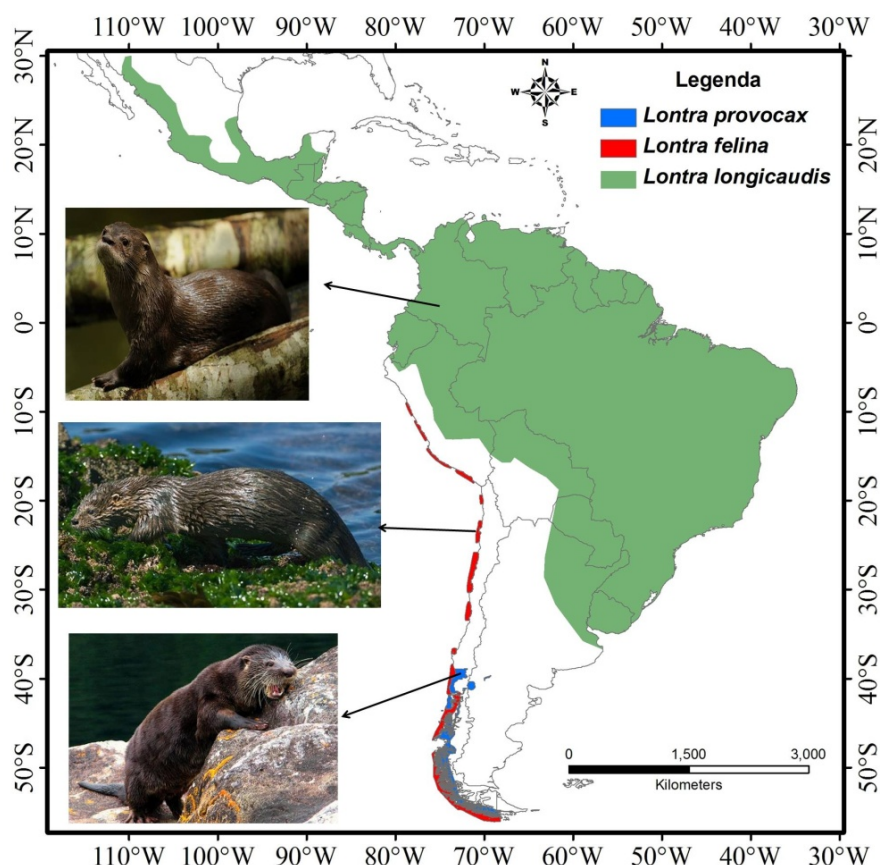


Figura 1 – Distribuição geográfica de *Lontra longicaudis*, *L. provocax* e *L. felina* (mapa: P. A. da Rocha; fotos: www.arkive.org).

Trata-se de uma espécie de grande porte, pesa entre cinco e 15 kg, com comprimento total do corpo que varia entre 80 cm e 130 cm (corpo e cauda) (EMMONS;

FEER, 1997). Os pelos são de coloração marrom acinzentada no dorso, a tons mais claros no ventre (EISENBERG; REDFORD, 1999), dispostos em duas camadas que permitem o isolamento térmico quando na água através do aprisionamento de bolhas de ar entre ambas. O corpo possui formato alongado, a cabeça menor que o pescoço e cauda musculosa e achatada dorsoventralmente adaptada para a propulsão aquática. Outras adaptações à vida na água são as membranas interdigitais, patas curtas e fortes, e orelhas pequenas e arredondadas (LARIVIÉRE, 1999).

Lontra longicaudis é essencialmente solitária e de hábitos crepusculares. São animais territorialistas e costumam demarcar suas áreas através de excretas depositadas em lugares conspícuos (LARIVIÉRE, 1999). A dieta consiste basicamente de peixes e crustáceos, podendo incluir, em menor importância, moluscos, insetos, anfíbios, répteis, mamíferos e aves (OLIMPIO, 1992; GALLO-REYNOSO, 1997; PARDINI, 1998; COLARES; WALDEMARIN, 2000; CEZARE *et al.*, 2002; BRANDT, 2004; KASPER *et al.*, 2004; CARVALHO-JÚNIOR; MACEDO-SOARES; *et al.*, 2010; RHEINGANTZ *et al.*, 2011). Por consequência, *L. longicaudis* habita preferencialmente regiões associadas a sistemas fluviais, a exemplo de rios, lagoas e áreas alagadas; incluindo também estuários e manguezais, que proporcionam locais de alimentação, abrigo e construção de tocas (CHEHÉBAR, 1990; GALLO-REYNOSO, 1997). Não é encontrada em áreas com intensa atividade antrópica, tendendo a afastar-se ou restringir suas atividades ao período noturno (CHEHÉBAR, 1990; LARIVIÉRE, 1999).

As populações de lontras sofreram uma redução crítica em diversas localidades em decorrência de fatores como caça, conflitos com pescadores, destruição de matas ciliares, poluição dos rios e sobrepesca (FOSTER-TURLEY *et al.*, 1990). Apesar da redução da caça a partir da década de 1960, os demais fatores citados continuam a pressionar as populações da lontra neotropical (CHEHÉBAR, 1990; GALLO-REYNOSO, 1997; RHEINGANTZ; TRINCA, 2015).

Citada no apêndice I da *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES, 1975), sua caça e comércio são totalmente proibidos entre os países signatários. A *International Union for the Conservation of Nature* (IUCN) a classifica quanto ao estado de conservação como espécie “Quase Ameaçada” (*Near Threatened* – NT), e alerta para uma tendência de declínio das populações mundiais (RHEINGANTZ; TRINCA, 2015).

Recentemente *L. longicaudis* passou a constar como "Quase Ameaçada" na Lista Nacional do Ministério do Meio Ambiente (RODRIGUES *et al.*, 2013; MMA, 2014a), sendo considerada como espécie prioritária para pesquisa sobre o estado de conservação (MMA, 2014b). Encontra-se como "Vulnerável" (VU) nas listas estaduais de Minas Gerais e Paraná (MIKICH; BÉRNILS, 2004; DRUMMOND *et al.*, 2008); e como "Quase Ameaçada" nas listas de São Paulo, Espírito Santo e Rio Grande do Sul (PASSAMANI; MENDES, 2007; BRESSAN *et al.*, 2009; INDRUSIAK *et al.*, 2014).

No Brasil, os estudos realizados com *L. longicaudis* estão concentrados nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste (*e.g.* OLIMPIO, 1992; SOLDATELI; BLACHER, 1996; PARDINI, 1998; PARDINI; TRAJANO, 1999; COLARES; WALDEMARIN, 2000; QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2001, 2002; KASPER *et al.*, 2008; CARVALHO-JÚNIOR; MACEDO-SOARES; *et al.*, 2010; RHEINGANTZ *et al.*, 2011). Até recentemente, os principais mapas de distribuição mundial da espécie não citavam sua ocorrência no NEB (CHEHÉBAR, 1990; EMMONS; FEER, 1997; LARIVIÉRE, 1999; WALDEMARIN; ALVAREZ, 2008). Apenas em 2015 a IUCN incluiu o NEB como área de ocorrência da lontra neotropical (RHEINGANTZ; TRINCA, 2015).

Apesar do incremento de informações sobre a espécie para a região na última década, a maioria dos trabalhos limita-se a registros pontuais de ocorrência (*e.g.* SOUSA *et al.*, 2004; PERCEQUILLO *et al.*, 2007; FARIAS *et al.*, 2009; TAVARES; NASCIMENTO, 2009; ASTÚA *et al.*, 2010; DANTAS; DONATO, 2011; MENDONÇA; MENDONÇA, 2012; SOUTO, 2012; FEIJÓ; LANGGUTH, 2013; MESQUITA; MENESES, 2015), ou analisam variáveis ambientais que podem influenciar as populações locais sem, no entanto, trabalhar com populações *in situ* (*e.g.* TRINCA *et al.*, 2012; RODRIGUES *et al.*, 2013; RHEINGANTZ *et al.*, 2014). Poucos discutem os aspectos ecológicos e o seu estado de conservação no que concerne às condições e recursos necessários para o estabelecimento e manutenção de populações dessa espécie no NEB (*e.g.* LEAL *et al.*, 2009; NASCIMENTO *et al.*, 2009; SOUTO; DÓREA-REIS, 2009).

Rodrigues *et al.* (2013), em uma avaliação do risco de extinção da espécie para o Brasil, analisaram o nível de degradação da Mata Atlântica nordestina, bem como a redução de habitat nesse bioma, os conflitos com pescadores e o número de atropelamentos; e alertam para o risco iminente de extinção regional da espécie nos próximos 50 anos. Os mesmos autores também classificam as populações da lontra em toda a Mata Atlântica como "Vulnerável".

No caso da Caatinga, apenas alguns trabalhos apontam para a presença da espécie na região. Sousa *et al.* (2004) citam relatos de avistamentos em brejos de altitude existentes no semiárido pernambucano, porém acreditam que a área de uso da espécie extrapole esses ambientes. Rheingantz *et al.* (2014), baseados nos registros de ocorrência e em variáveis abióticas, apresentam a mais recente hipótese de distribuição de *L. longicaudis*, a qual engloba o NEB e cita a Caatinga com probabilidades de ocorrência entre 9% e 45%. A existência de populações da espécie na Caatinga foi confirmada por Dias e Bocchiglieri (2015), que apresentam registros de fezes e pegadas encontradas no Monumento Natural Grota do Angico (MNGA), unidade de conservação de proteção integral, entre os municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco/Sergipe, região do Baixo Rio São Francisco (BSF).

Apesar de confirmada a presença de *L. longicaudis* em ambientes semiáridos, as condições e recursos ambientais aos quais essas populações estão sujeitas ainda necessitam ser esclarecidos. Nesse sentido, questões que poderão nortear futuras estratégias de conservação dessa espécie na Caatinga, como: *Quais os itens alimentares consumidos pela espécie na Caatinga?*, *Como se distribui essa população?*, *Quais as preferências de habitat?*, *Quais os fatores que estão pressionando as populações?*, *Qual o nível de interação da espécie com as populações ribeirinhas?*; ainda precisam ser respondidas.

2. OBJETIVO GERAL

Identificar quais os parâmetros ecológicos que influenciam *L. longicaudis* em uma região de Caatinga no Baixo Rio São Francisco, definindo os principais itens alimentares consumidos, os ambientes preferenciais, a sua distribuição ao longo da área de estudo, além de avaliar a influência da presença humana. Sendo assim, essa dissertação foi dividida em dois capítulos.

O capítulo 1 tratará de questões relacionadas ao uso das margens: as áreas visitadas com maiores frequências e os pontos evitados pela espécie; e quais as características que influenciam esse comportamento. No capítulo 2, será tratada a dieta da lontra: as presas mais consumidas e a variação sazonal.

3. ÁREA DE ESTUDO

O bioma Caatinga possui 855mil km² de extensão, caracterizado pelo clima seco e quente, temperaturas médias anuais entre 25°C e 30°C, com poucos graus de diferença entre as médias dos meses mais frios e mais quentes. As chuvas são irregulares, concentradas durante um curto período do ano e médias pluviométricas anuais entre 300 mm e 1.000 mm, contribuindo para que a maioria dos rios da região seja intermitente ou sazonal. Destaca-se o Rio São Francisco como principal recurso hídrico dessa região, tanto do ponto de vista ecológico, quanto econômico e social (GARIGLIO *et al.*, 2010).

O São Francisco nasce no Sudeste, em Minas Gerais, na serra da Canastra a uma altitude de 1.600 m e desloca-se 2.700 km para o Nordeste, percorrendo grande parte de sua extensão na Caatinga (SEMARH, 2011). Atualmente, o regime de cheias do BSF não segue as condições naturais, devido à existência de diversas hidroelétricas (Três Marinhas, Sobradinho, Paulo Afonso I – IV, Luiz Gonzaga, Apolônio Sales e Xingó). A vazão do rio é controlada principalmente para geração de energia elétrica, consequentemente, as alterações nas condições meteorológicas não são percebidas imediatamente. A vazão no período de janeiro a novembro de 2015 variou entre 1.100 m³/s e 900 m³/s conforme resoluções da Agência Nacional de Águas/Ministério do Meio Ambiente (ANA/MMA, 2015).

A área de estudo do presente trabalho está inserida na porção conhecida como Sub-Bacia do Baixo Rio São Francisco, que banha todo o limite territorial norte do estado de Sergipe e compõe a divisa com o estado de Alagoas. Localizado a cerca de 11 km a jusante da Hidroelétrica de Xingó, o trecho em estudo corresponde a uma extensão de aproximadamente 10 km, totalizando 20 km de margens estudadas. Compreende partes dos municípios de Canindé de São Francisco e de Poço Redondo no lado sergipano e de Piranhas em Alagoas. Nesse trecho, a largura média do rio é de aproximadamente 326 m (min. 172 m; e máx. 530 m).

Na margem sergipana encontra-se a unidade de conservação de proteção integral Monumento Natural da Grota do Angico (9,66498° S; 37,68532° O). A área protegida possui uma extensão de 2.138 ha e sua Zona de Amortecimento representa cerca de 50% da área de estudo (SEMARH, 2011) (Figura 2).

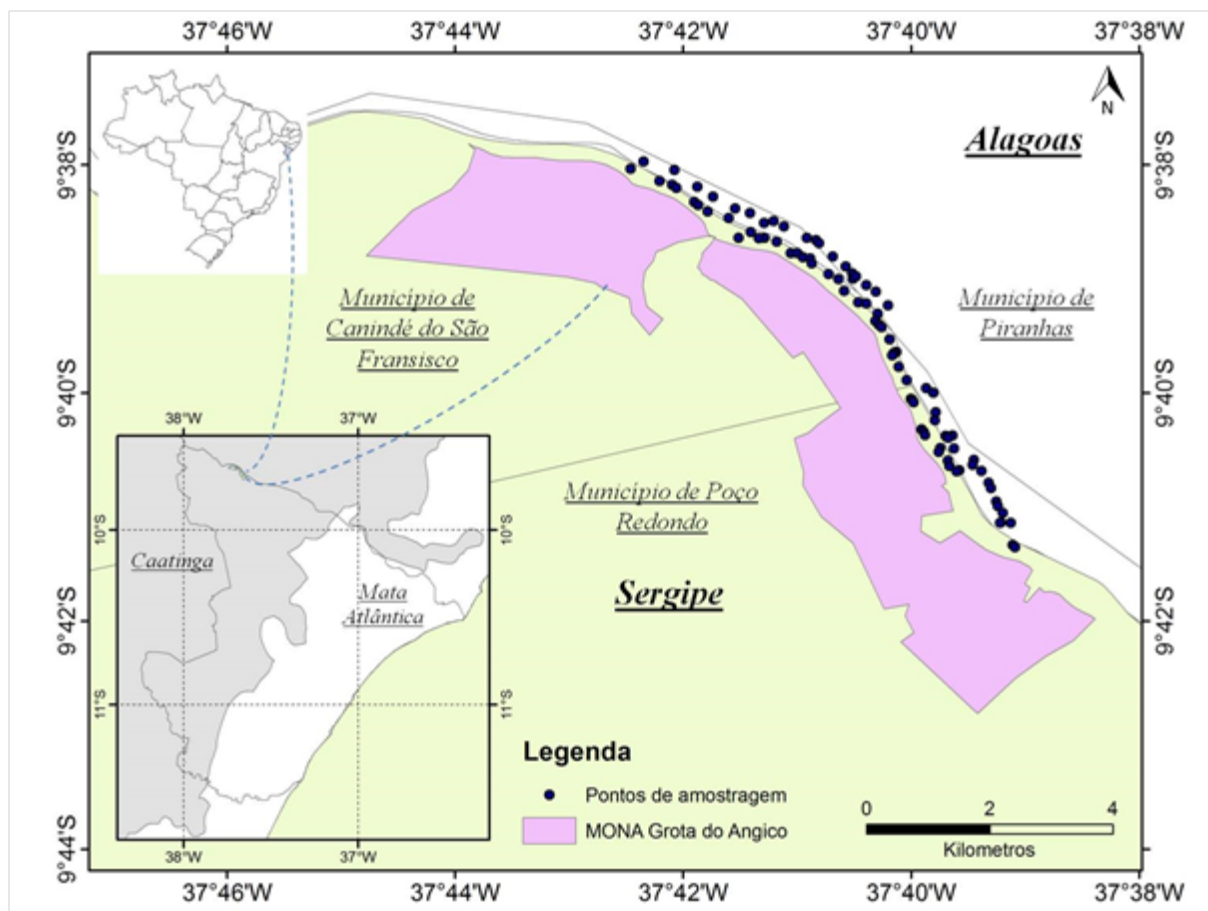


Figura 2 – Mapa da área de estudo com destaque para a unidade de conservação Monumento Natural Grotto do Angico e para exemplos de pontos onde foram encontrados vestígios de *L. longicaudis* no Baixo Rio São Francisco (Mapa: P. A. da Rocha).

Em ambas as margens ao longo do trecho analisado, a presença da mata ciliar oferece condições de proteção, alimentação e abrigos, sendo também importante para a conservação do próprio Rio São Francisco. Diversas praias arenosas, afloramentos rochosos (que chegam a formar lajedos) e barrancos com inclinações acentuadas (45° a 90°) compõem a estrutura e substrato das margens. A porção a noroeste da área de estudo é caracterizada por um vale profundo típico dos cânions do São Francisco, pode-se considerar que essa seja a área mais bem preservada do BSF à jusante de Xingó.

Embora o trecho escolhido para esse trabalho seja considerado bem preservado, por apresentar baixo nível de alterações antrópicas na maior parte de sua extensão, a presença de povoados e empreendimentos comerciais representa um fluxo constante de pessoas e embarcações. A pesca artesanal é comum nas comunidades de Cajueiro e Jacaré (Sergipe) e Entremontes (Alagoas), considerada uma das principais fontes de renda da população e tem como principais alvos as espécies de cari (Loricariidae) e pitu (Palaemonidae; obs. pess.).

Outra atividade econômica importante para essas comunidades é a exploração turística do rio através de empresas de passeios de barco (principalmente catamarãs), que fazem o transporte de passageiros entre a cidade de Piranhas/AL e restaurantes localizados na Zona de Amortecimento do MNGA. Em várias ocasiões foi observado o uso do rio pelas comunidades locais para lavar pratos e roupas. A criação de gado e o cultivo agrícola também foram registrados na porção sul da área de estudo (obs. pess.).

4. CAPÍTULO 1: Uso de hábitat por *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) em um trecho de Caatinga no Baixo Rio São Francisco, nordeste do Brasil

4.1. Introdução

Estudos sobre a distribuição das espécies e utilização do hábitat permitem verificar se o tipo de ambiente é um fator determinante para a presença das mesmas, o que permite identificar áreas importantes a serem mantidas para a sua conservação (WALDEMARIN, 1997). Desse modo, muitos pesquisadores, comumente, estudam o uso do hábitat, inferindo sobre seleção e preferência deste (GARSHELIS, 2000).

Embora *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) seja bem adaptada ao meio aquático, a espécie apresenta dependência dos ambientes terrestres, principalmente para construção de tocas e abrigos (WALDEMARIN; COLARES, 2000). Esses ambientes podem ser utilizados para descanso entre os períodos de atividades, repouso, abrigo contra intempéries, reprodução e cuidado parental (CHANIN, 1985).

As lontras são consideradas animais territorialistas, consequentemente buscam defender seus territórios de intrusos. No entanto, suas áreas de vida são muito extensas podendo chegar a 80 km para *L. canadensis* e, portanto, a defesa ativa desses territórios grandes tem um custo energético elevado. Dessa forma, assim como outros carnívoros, as lontras utilizam fezes, muco anal e urina como marcações odoríferas para demarcação dos territórios e comunicação intraespecífica (CHANIN, 1985).

Embora as áreas de vida das lontras sejam extensas em comprimento, o uso dos espaços terrestres é extremamente restrito em largura quando comparado com outros carnívoros terrestres, pois limita-se a estreitas faixas de terra firme que margeiam os cursos hídricos (QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2002). A concentração das populações de lontras nessas faixas de margens torna a demarcação de território pela deposição de marcas odoríferas particularmente importante para a organização espacial e temporal (MELQUIST; HORNOCKER, 1983). Sendo assim, os excrementos são normalmente depositados em locais conspícuos (e.g. pedras, troncos caídos e montes de areia), de modo que possam ser percebidas por outros indivíduos da espécie (PARDINI; TRAJANO, 1999; WALDEMARIN; COLARES, 2000), e sempre próximos à linha d'água (menos de 5 m) (KASPER *et al.*, 2008; COLETTI *et al.*, 2013).

Sem dúvida, essa é a ferramenta de estudo mais utilizada nos trabalhos com populações das espécies de lontras (JENKINS; BURROWS, 1980; ZEE, VAN DER, 1982;

MELQUIST; HORNOCKER, 1983; PARDINI; TRAJANO, 1999; ANOOP; HUSSAIN, 2004; VALENZUELA *et al.*, 2013). Um pesquisador treinado é capaz de identificar facilmente essas marcações deixadas pelas lontras nas margens dos cursos d'água. Mason e Macdonald (1987) postulam que é possível estabelecer uma estreita relação entre preferência de hábitat e a intensidade de remarcação odorífera, ou seja, os ambientes mais utilizados são intensamente marcados.

Através do estudo das marcações odoríferas e características dos habitats, a presença de vegetação ripária tem sido descrita como fundamental para a manutenção das populações de *L. longicaudis* em diversas localidades no Brasil, visto que serve como proteção e ocultação visual das tocas e abrigos (PARDINI; TRAJANO, 1999; WALDEMARIN; COLARES, 2000; CARVALHO-JÚNIOR *et al.*, 2004; KASPER *et al.*, 2008; SANTOS; REIS, 2012). Além da vegetação, a própria estrutura da margem parece influenciar na forma de utilização da mesma por *L. longicaudis*, tendo em vista que matacões, praias arenosas e matas ciliares oferecem tipos de substratos diferentes para a construção de novas tocas, ou para manutenção e utilização das naturalmente existentes (PARDINI; TRAJANO, 1999; WALDEMARIN; COLARES, 2000; GORI *et al.*, 2003).

O nível de atividade humana nas margens dos rios também é um fator de presença/ausência desses animais, uma vez que a espécie tende a evitar áreas com níveis elevados de distúrbio antrópico (GORI *et al.*, 2003). Em situações de maior stress, podem tornar-se exclusivamente noturnas (FOSTER-TURLEY *et al.*, 1990; LARIVIÉRE, 1999). Certas atividades humanas, como a caça, influenciam diretamente na densidade de lontras, enquanto interferências como sobrepesca, poluição e destruição de hábitat, podem causar mudanças na distribuição espaço-temporal e utilização do hábitat pela espécie (WALDEMARIN, 1997).

4.2. Hipóteses

Uma vez que a Caatinga é um bioma de marcada sazonalidade, com uma estação chuvosa curta e seca prolongada, esperava-se que também fosse observada a sazonalidade na intensidade de remarcação já verificada em outros biomas. Dessa forma, formulou-se a seguinte hipótese: 1) *L. longicaudis* apresenta sazonalidade na intensidade de remarcação entre período seco e chuvoso.

Partindo-se dos pressupostos que a espécie 1) não utiliza de forma aleatória as margens da área de estudo; e 2) as áreas preferenciais são mais intensamente remarcadas, formulou-se as seguintes hipóteses: 2) praia arenosas são mais intensamente utilizadas que outros ambientes; 3) áreas sob forte influência antrópica apresentam menor nível de utilização. Assim, a hipótese nula (H_0) formulada foi que a lontra não é influenciada pelo tipo de substrato ou nível de distúrbio antrópico da área.

4.3. Objetivos

4.3.1. Geral

Caracterizar o uso de hábitat por *L. longicaudis* em um trecho de aproximadamente 10 km do Baixo Rio São Francisco (BSF) e identificar como as características das margens, no tocante ao substrato e ao nível de alteração antrópica, podem influenciar a frequência de registros.

4.3.2. Específicos

- Caracterizar o ambiente quanto ao tipo de substrato e nível de distúrbio antrópico (atividade humana e remoção da mata ciliar) ao longo de toda a área de estudo;
- Avaliar a frequência de uso das latrinas identificadas;
- Apresentar as principais características dos abrigos de acordo com a frequência de uso;
- Verificar a influência das características ambientais (tipo de substrato e nível de distúrbio antrópico) na seleção de hábitat.

4.4. Métodos

4.4.1. Caracterização das margens e ilhas

Para a caracterização da área de estudo, foram consideradas duas variáveis: tipo de substrato e nível de distúrbio antrópico. Quanto ao tipo de substrato, o ambiente foi classificado de acordo com quatro possíveis categorias encontradas nas margens ou leito do Rio São Francisco: praia arenosa, praia rochosa, afloramento rochoso e ilha (Tabela 1; Figura

3). Para a classificação quanto ao nível de distúrbio antrópico, considerou-se a presença de edificações humanas, a remoção da mata ciliar e as áreas de pasto cultivado conforme Tabela 1 (Figura 4).

No mês de maio/15, toda a extensão da área de estudo (≈ 20 km, 10 km em cada margem) foi percorrida a barco para caracterização dos habitats disponíveis. Uma faixa de cerca de 5 m de largura em ambas as margens foi vistoriada a cada 10 m, e descrita conforme a Tabela 1. Para o cálculo da distância percorrida em cada categoria, foi utilizado aparelho GPS (Garmin Etrex 20), com precisão de 4 m. Uma vez que essa técnica superestimaria o cálculo dos perímetros das ilhas, optou-se pelo uso de imagens de satélite através do programa Google Earth (GOOGLE, 2013), onde foram calculados os perímetros. Os resultados foram expressos na forma de porcentagem da extensão total da área de estudo.

Tabela 1 – Descrição das categorias de classificação dos ambientes utilizados por *Lontra longicaudis* no Baixo Rio São Francisco quanto ao tipo de substrato (adaptado de: Soldateli e Blacher, 1996; e Kasper *et al.*, 2008) e nível de distúrbio antrópico (adaptado de: González e Utrera, 2001; Alarcon e Simões-Lopes, 2003; e Santos e Reis, 2012).

	Categoria	Descrição
Tipo de substrato	Praia arenosa	Constituída basicamente de areia fina, com poucas ou nenhuma pedra (Figura 3A).
	Praia rochosa	Constituída quase exclusivamente por pequenas rochas e seixos, com tamanhos variando de poucos centímetros até cerca de 30 cm (ou poucas acima disso). A areia fina não fica exposta (Figura 3B).
	Afloramento rochoso	Lajedos formados pela exposição de grandes rochas ou pela composição de rochas de tamanhos médios e grandes (acima de 1 m ou poucas abaixo disso – Figura 3C).
	Ilha	Lajedos formados pela exposição de grandes rochas no leito do rio ou pela composição de rochas de tamanhos médios e grandes (acima de 1 m ou poucas abaixo disso) cercados por água (Figura 3D).
Nível de distúrbio	Baixo	Ambiente nativo, com pouca alteração, correspondendo a pastagens naturais ou áreas de serra utilizadas eventualmente por pescadores que transitam pelo local. Mata ciliar presente (Figura 4A).
	Médio	Ambiente pouco alterado, porém, com trânsito de pescadores mais intenso, podendo estar presentes barcos e/ou cabanas rústicas feitas de madeira e lona. Mata ciliar presente (Figura 4B).
	Alto	Áreas sujeitas à atividade humana frequente, corresponde aos povoados, restaurantes, casas de veraneio e outras construções, bem como áreas de pasto cultivado às margens do rio. Mata ciliar ausente (Figura 4C e D).

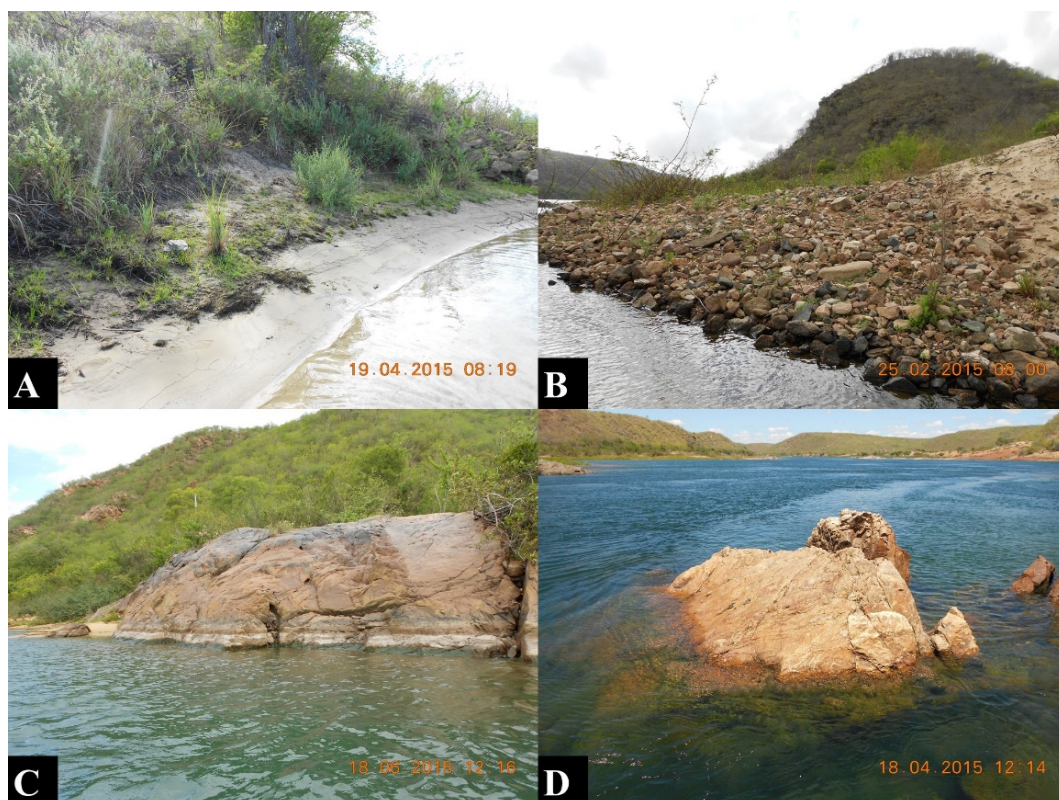


Figura 3 – Tipos de substratos encontrados nas margens da área de estudo no Baixo Rio São Francisco: A) praia arenosa; B) praia rochosa; C) afloramento rochoso; e D) ilha.



Figura 4 – Níveis de distúrbio antrópico encontrados nas margens da área de estudo no Baixo Rio São Francisco: A) baixo; B) médio; C e D) alto – povoados.

4.4.2. Busca e identificação de vestígios da presença de *Lontra longicaudis*

Inicialmente, no período de janeiro a abril/2015, cerca 10 km em cada margem na área de estudo foram vistoriados a pé. O intuito dessa fase piloto foi ampliar a capacidade do pesquisador de identificar a presença de vestígios de *L. longicaudis*, tais como: fezes, muco anal, pegadas, rastros de deslizamento, marcas de unha no solo ou barranco, ou buracos escavados no chão (Figura 5).

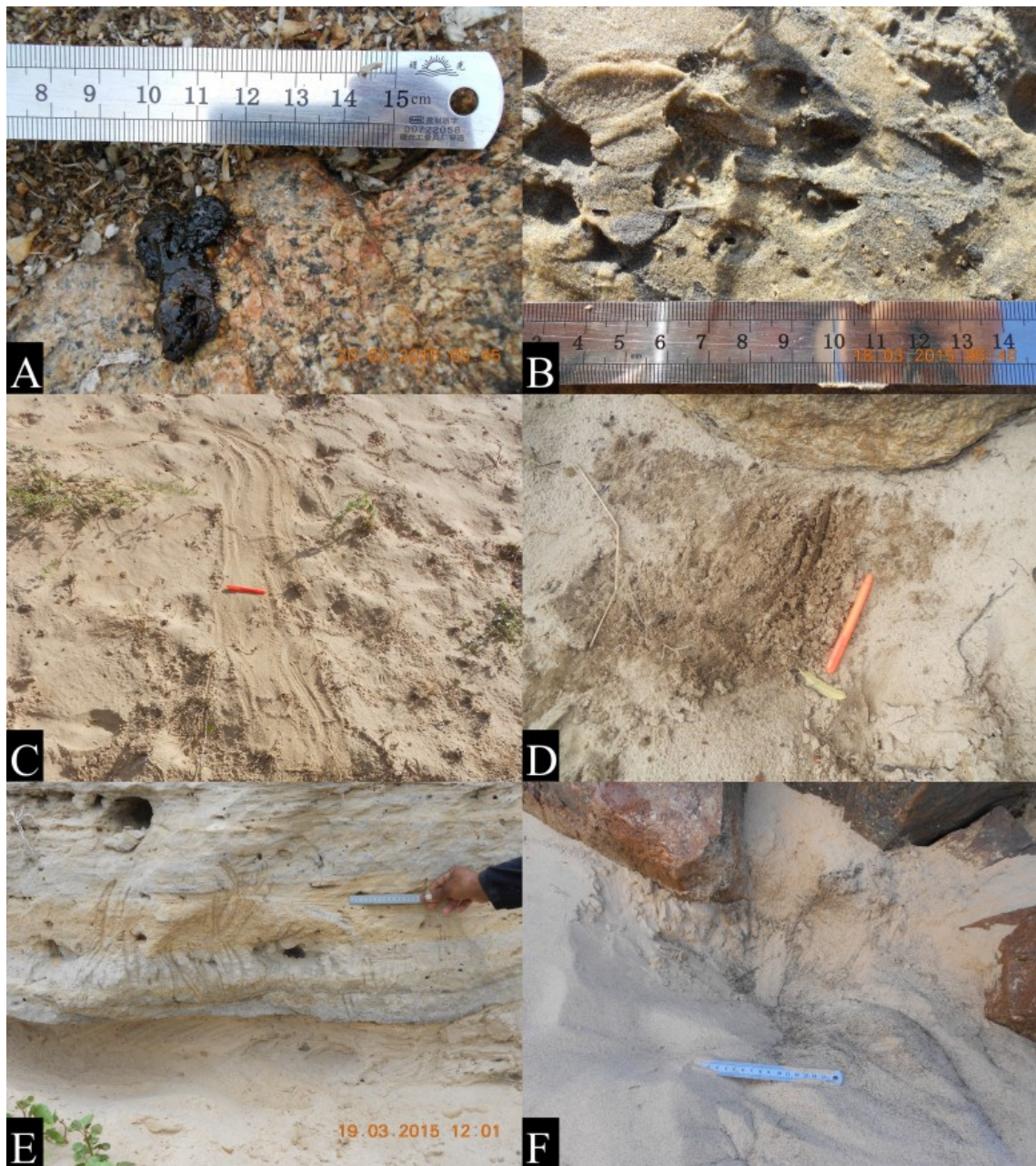


Figura 5 – Vestígios de *Lontra longicaudis* encontrados na área de estudo no Baixo Rio São Francisco: A) muco anal; B) pegada; C) rastro de deslizamento; D) marcas de unha no solo; E) marcas de unha no barranco; e F) buraco escavado no chão.

Todos os sítios identificados com fezes de lontra foram considerados como latrinas, conforme descrição proposta por Kasper *et al.* (2004). Quanto à definição de abrigo, adotou-se o proposto por Kasper *et al.* (2008): todas as cavidades que poderiam oferecer alguma proteção contra condições adversas do tempo e onde foram encontradas fezes, indicando o uso pela lontra.

Os abrigos foram georeferenciados e classificados quanto à origem (naturalmente existente nas margens ou construído pela lontra) e estrutura (adaptado de Pardini e Trajano, 1999; Tabela 2; Figura 6); e categorizados quanto ao tipo de substrato e nível de distúrbio antrópico (Tabela 1; Figuras 3 e 4).

Tabela 2 – Descrição dos abrigos de *Lontra longicaudis* quanto à origem e estrutura na área de estudo no Baixo Rio São Francisco (adaptado de Pardini e Trajano, 1999).

Origem/Estrutura		Descrição
Natural	Cavidades entre blocos de rochas	Podem ser pequenos e com todas as paredes em rochas, ou maiores, situados sob grandes blocos e com piso de sedimento não consolidado. Porém, são sempre pouco profundos e, em geral, com entrada ampla (Figura 6A).
	Tocas sob blocos de rochas	São espaços formados pela sobreposição de rochas, com entrada estreita e câmara interna ampla (Figura 6B).
Escavados	Cavidades escavadas	Pequenas cavidades escavadas pela lontra no sedimento não consolidado da margem (barranco). Têm no máximo 50 cm de profundidade, extensão variável (até 3,5 m), possuem entrada ampla e são pouco estáveis, desmoronando facilmente com as chuvas ou elevações do nível do rio (Figura 6C).
	Tocas escavadas sob raízes	Cavidades profundas escavadas pela lontra no sedimento não consolidado na margem (barranco). Têm profundidade variável, podendo alcançar mais de 2 m e entrada estreita (Figura 6D).

4.4.3. Frequência de registros (latrinas e abrigos) x características dos sítios

No período de maio a novembro/2015 (exceto setembro), os 20 km de margens foram monitorados mensalmente em busca de vestígios de utilização deixados pelas lontras. Para a análise dos dados foram considerados apenas os sítios positivos para fezes frescas e secas (Tabela 3; Figura 7). Fezes antigas não foram consideradas em nenhuma das análises, as quais foram desintegradas, de modo a não influenciar o hábito de remarcação de território característico da lontra, além de evitar possíveis recontagens. Pegadas também não foram consideradas nessa análise, pois representariam um viés positivo para o uso das praias arenosas, e negativo para o uso das praias e afloramentos rochosos.



Figura 6 – Tipos de abrigos utilizados por *Lontra longicaudis* na área de estudo no Baixo Rio São Francisco: A) cavidade natural entre blocos de rochas; B) toca natural sob blocos de rochas; C) túnel escavado; e D) toca escavada sob raízes.

Tabela 3 – Descrição das amostras fecais de *Lontra longicaudis* identificadas no Baixo Rio São Francisco quanto ao estado de conservação (adaptado de: Pardini, 1996; Soldateli e Blacher, 1996; e Waldemarin, 1997).

Amostra fecal	Descrição
Fresca	Massa fecal inteiramente úmida e mole (com muco superficial e aspecto brilhante) ou apenas com umidade interior e abaixo da amostra. Odor forte. Presente no ambiente entre poucas horas a menos de um dia (Figura 7A e B).
Seca	Massa fecal endurecida devido ao ressecamento, porém com forma definida ou pouco fragmentada e odor fraco. Presente no ambiente a mais de um dia (Figura 7C).
Antiga	Massa fecal disforme, restando apenas pequenos fragmentos dos itens alimentares consumidos pela lontra, odor muito fraco. Presente no ambiente possivelmente a mais de uma semana (Figura 7D).

Foram definidos dois termos utilizados: “frequência de uso” e “intensidade de remarcação”. Entende-se por frequência de uso o registro positivo de fezes frescas e secas em cada sítio pesquisado (latrinas e abrigos), independentemente da quantidade encontrada; quanto à intensidade de remarcação, considera-se o total de fezes encontradas em cada sítio.

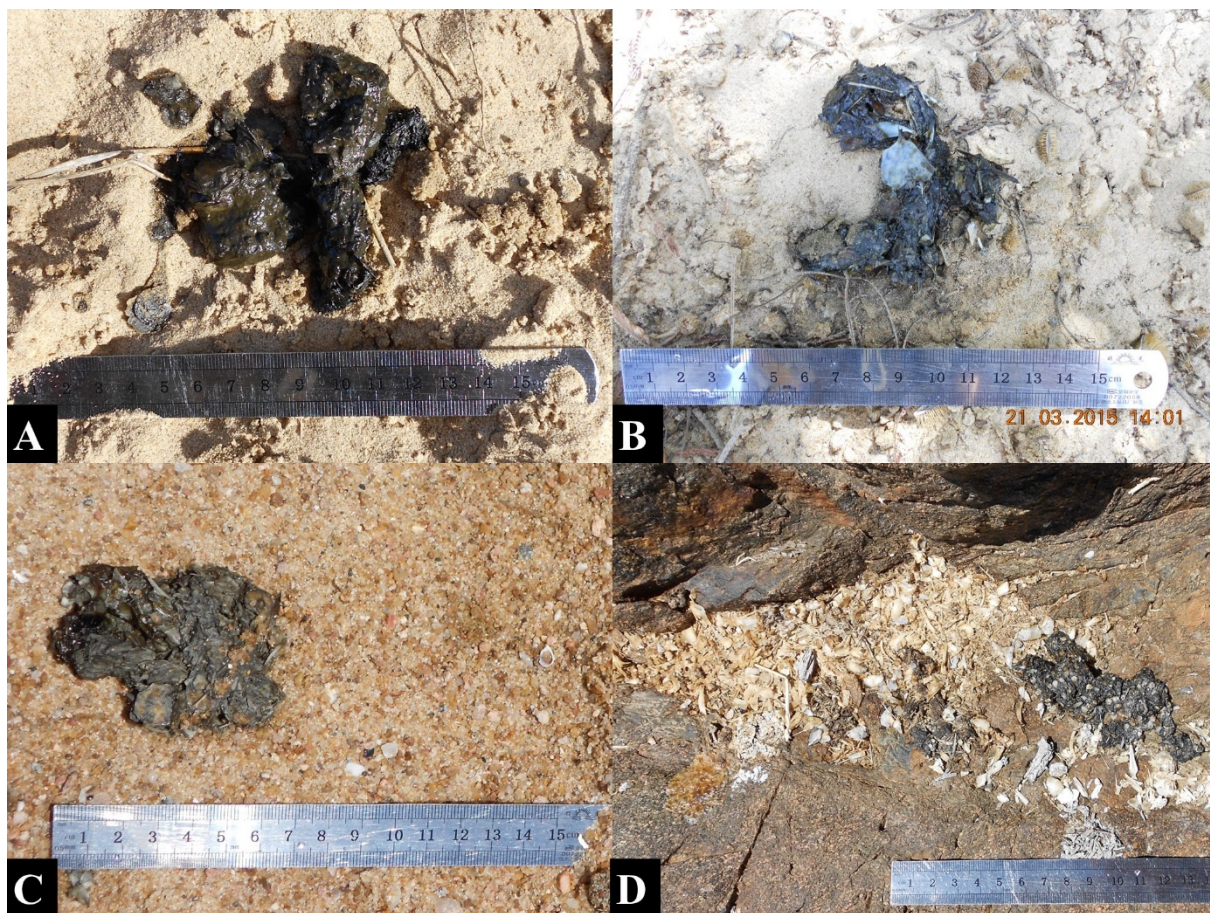


Figura 7 – Diferentes estados de conservação das amostras fecais de *Lontra longicaudis*: A e B) fresca; C) seca; e D) antiga.

Assim como no caso dos abrigos, o local onde as fezes foram encontradas foi classificado quanto ao tipo de substrato e nível de distúrbio antrópico, conforme Tabela 1 (ver detalhes nas Figuras 3 e 4). As latrinas e abrigos foram divididos em três categorias de frequência de uso considerando a quantidade de meses em que foram utilizados durante o período amostral, como: sítios de uso ocasional (1 ou 2 meses), frequente (3 ou 4 meses) ou intenso (5 ou 6 meses; adaptado de Pardini e Trajano, 1999).

4.4.4. Análises

Foi calculado o total de fezes encontradas em cada mês, de modo a analisar a variação mensal na intensidade de remarcação por *L. longicaudis*. Para avaliar a sazonalidade, esses dados foram agrupados em duas estações: chuvosa (maio a julho/15) e seca (agosto, outubro e novembro/15). A diferença entre as frequências médias de remarcação em cada estação foi verificada através do teste *t* de Student, considerando um nível de significância de $\alpha = 0,05$. Uma vez que as fezes frescas sofrem menos interferência das condições climáticas,

também foi analisada a variação na frequência média da presença dessas em cada estação através do mesmo teste.

Para avaliar a frequência de uso por tipo de substrato e/ou nível de distúrbio antrópico, o número total de vistorias positivas (n) foi categorizado conforme Tabela 1, considerando as características de cada latrina. A frequência de uso em cada uma das categorias foi comparada à proporção da disponibilidade de hábitat na mesma categoria. Essa análise foi realizada através do teste z Binomial, onde valores absolutos de $z > 1,64$ significam que a intensidade de marcação em uma dada categoria é significativamente diferente do esperado pelo acaso, considerando um nível de significância de $\alpha = 0,05$. Para valores de z positivos, o uso por *L. longicaudis* foi acima do esperado e para valores de z negativos, o uso foi abaixo do esperado pela hipótese nula: uso aleatório do espaço e, consequentemente, proporções iguais entre frequência de uso pela lontra e disponibilidade de hábitat.

Adicionalmente, a frequência de uso em cada categoria de latrina foi dividida pela extensão de margem/ilha disponível para a mesma categoria de modo a gerar um índice a ser utilizado na análise de variância, média de registros por quilômetro. Para testar a diferença entre o número de registros por quilômetro em cada tipo de substrato e nível de distúrbio antrópico foi utilizada a análise de variância ANOVA um critério, e a relação entre essas duas variáveis, a ANOVA fatorial. Para todas essas análises foi realizado o teste a posteriori de Tukey e considerou-se um nível de significância de $\alpha = 0,05$. As análises foram realizadas no programa BioEstat 5.3 (AYRES *et al.*, 2007).

4.5. Resultados

4.5.1. Caracterização das margens e ilhas

Quanto ao tipo de substrato, foi verificado que 44,3% da extensão das margens na área de estudo corresponderam às praias arenosas. Os afloramentos e as praias rochosas apareceram em proporções semelhantes (21,1% e 20,9%, respectivamente), e as ilhas representaram 13,6%. Ao considerar o nível de distúrbio antrópico, 53,5% das margens apresentaram ambientes com baixo nível de distúrbio, 22,7% com médio e 23,8% com alto.

Quando analisados conjuntamente o tipo de substrato e o nível de distúrbio antrópico observou-se que em todos os tipos de substrato os ambientes com nível baixo de distúrbio foram mais comuns. Apenas nas praias arenosas, onde estão localizados os

povoados, restaurantes e outras edificações, houve uma proporção maior de espaços com nível alto de distúrbio em relação ao nível médio. Para os demais tipos de substratos os ambientes com nível médio de distúrbio estavam em maiores proporções que ambientes com nível alto (Figura 8).

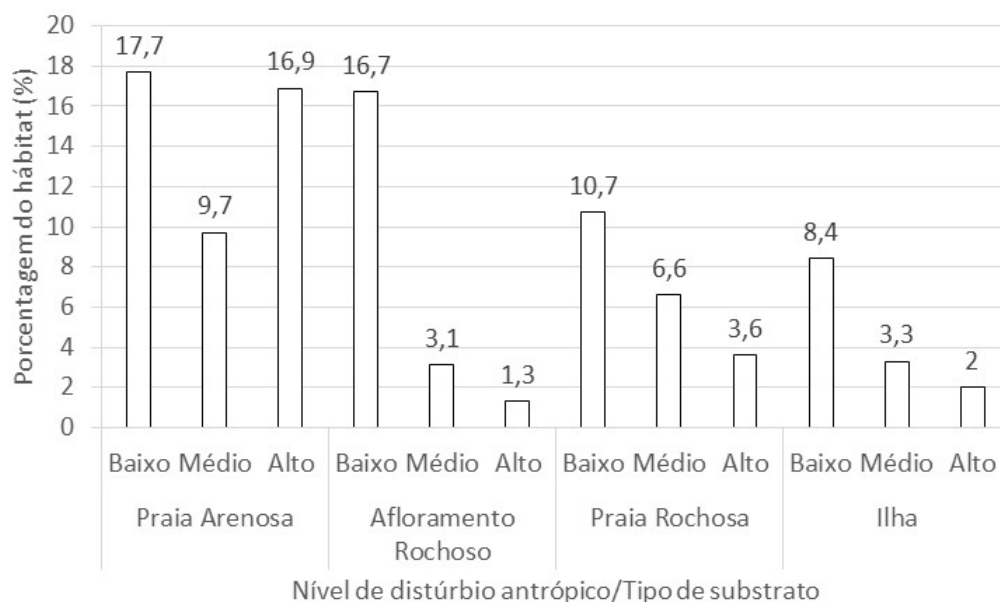


Figura 8 – Porcentagem do habitat disponível por categoria de nível de distúrbio antrópico e tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.

4.5.2. Frequência de registros (latrinas) x características dos sítios

Durante os meses de maio a novembro/15 um total de 83 latrinas foram identificadas ao longo dos 20 km da área de estudo, nas quais foram encontradas 743 amostras fecais, sendo 250 na estação chuvosa e 493 na seca. A tabela com todas as latrinas identificadas e as quantidades de fezes encontradas em cada latrina/mês encontra-se no Apêndice A.

Calculada a intensidade de remarcação (número de fezes por latrina) para todo o período de estudo encontrou-se o valor médio de 8,95 fezes/latrina (min. = 1 e máx. = 37), ou 1,49 fezes/latrina por mês (min. = 0 e máx. = 15). Nos meses da estação chuvosa (maio, junho e julho), as frequências de remarcação (72, 79 e 99 fezes, respectivamente) foram significativamente menores ($t = -5,86$; G.L. = 4; $p < 0,05$) que as da estação seca (agosto, outubro e novembro; 142, 174 e 177 amostras, respectivamente; Figura 9). Por outro lado, quando se considera apenas as fezes frescas, não houve diferença nas frequências entre as estações chuvosa ($n = 23$) e seca ($n = 22$; $t = 0,12$; G.L. = 4; $p > 0,05$).

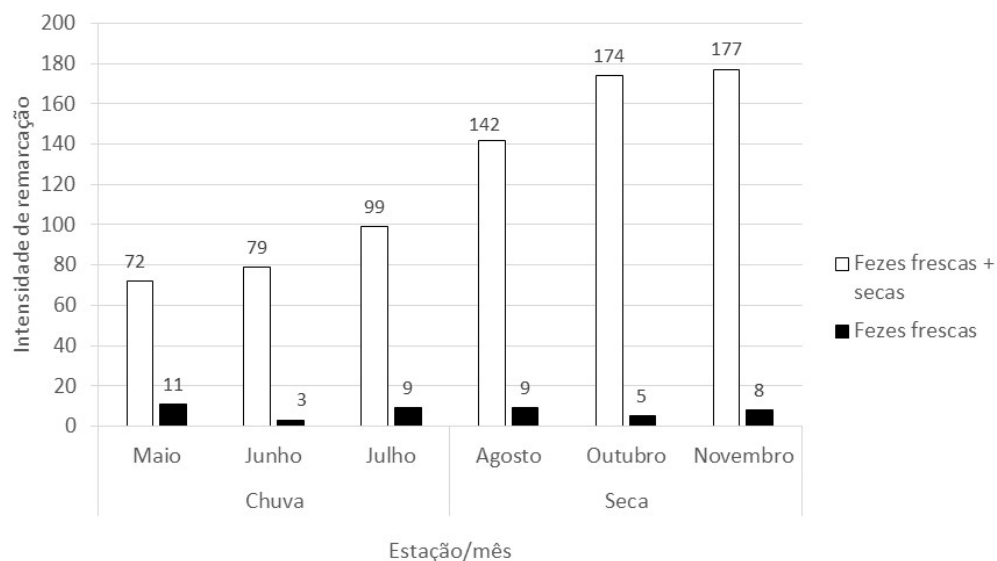


Figura 9 – Variação mensal e estacional na intensidade de remarcação de latrinas por *Lontra longicaudis* na área de estudo no Baixo Rio São Francisco no ano de 2015.

Quanto à frequência de uso, dentre as 83 latrinas identificadas na área de estudo, 32,5% ($n = 27$) foram consideradas de uso ocasional, 27,7% ($n = 23$) de uso frequente e 28,9% ($n = 24$) de uso intenso. Nove latrinas (10,8%) não foram remarcadas com fezes frescas ou secas durante o período de coletas do presente trabalho. Em termos gerais, aproximadamente 70% ($n = 58$) das latrinas foram utilizadas pela lontra em mais de um mês (ver Apêndice A).

Considerando o tipo de substrato, dentre os 244 registros de fezes (frescas e secas), 43,4% ($n = 106$) estavam localizadas em afloramentos rochosos; 28,3% ($n = 69$) em ilhas; 27% ($n = 66$) em praias arenosas e apenas 1,2% ($n = 3$) em praias rochosas (Figura 10). Ao comparar as proporções de uso com as respectivas proporções de substrato disponível ao longo das margens, verificou-se que, tanto as áreas de afloramentos rochosos ($z = 8,55$; $p < 0,05$) quanto as ilhas ($z = 6,69$; $p < 0,05$), foram significativamente mais utilizadas do que o esperado pelo acaso. Por outro lado, praias arenosas ($z = -5,43$; $p < 0,05$) e praias rochosas ($z = -7,56$; $p < 0,05$) apresentaram frequências de uso significativamente menores que o esperado (Figura 10).

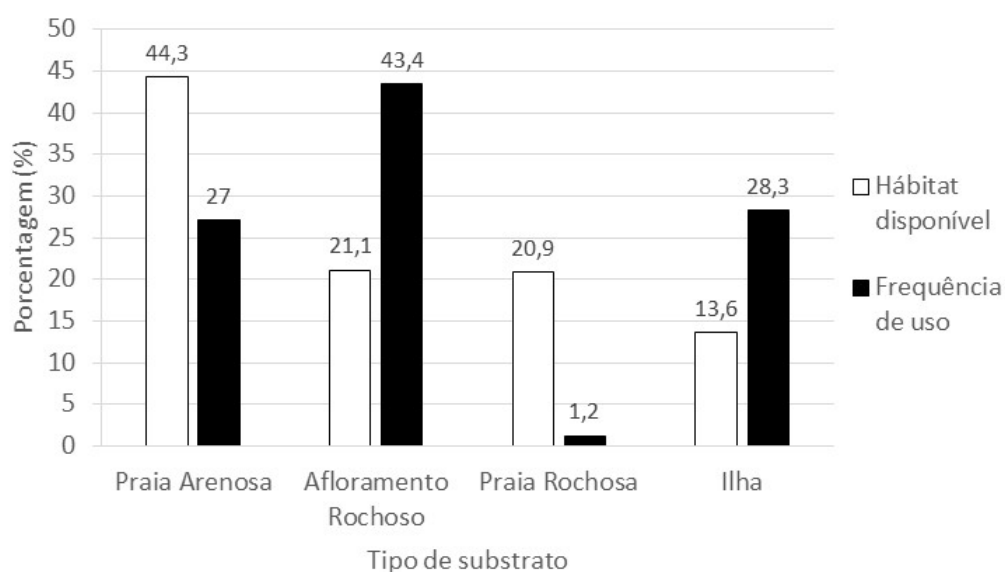


Figura 10 – Frequências de uso das latrinas por *Lontra longicaudis* em relação à disponibilidade de hábitat por tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.

Quanto à média de registros por quilômetro, houve diferença significativa entre os tipos de substrato ($F = 47,15$; G.L. = 3; $p < 0,05$). Enquanto os afloramentos rochosos e as ilhas apresentaram as maiores médias ($3,56 \pm 0,81$ e $3,58 \pm 0,61$; respectivamente), as praias arenosas ($1,05 \pm 0,28$) e praias rochosas ($0,10 \pm 0,14$) tiveram médias inferiores (Figura 11). Nas comparações par a par, afloramentos rochosos e ilhas foram significativamente diferentes das demais categorias (Tabela 4).

Tabela 4 – Diferenças entre as médias de registros por quilômetro nas latrinas de *Lontra longicaudis*, de acordo com o teste de Tukey, categorizadas por tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.

Tipos de substrato	Valor de Q	Valor de p
Afloramento rochoso – Ilha	0,07	ns
Afloramento rochoso – Praia arenosa	9,72	<0,05
Afloramento rochoso – Praia rochosa	13,41	<0,05
Ilha – Praia arenosa	9,79	<0,05
Ilha – Praia rochosa	13,49	<0,05
Praia arenosa – Praia rochosa	3,69	ns

ns = diferença não significativa, $p > 0,05$.

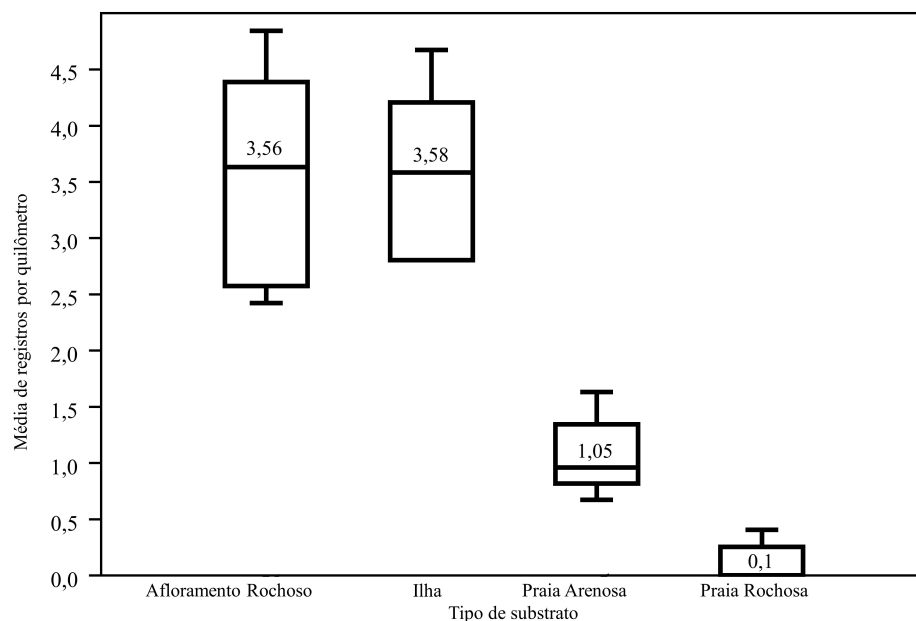


Figura 11 – Médias de registros de fezes de *Lontra longicaudis* por quilômetro por tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco (as médias são apresentadas).

Quanto ao nível de distúrbio antrópico, 64,8% ($n = 158$) dos registros estavam em áreas com baixo nível de distúrbio; 24,2% ($n = 59$) em médio; e 11,1% ($n = 27$) em alto (Figura 12). Comparando com a disponibilidade, latrinas localizadas em ambientes com baixo nível de distúrbio foram utilizadas significativamente mais que o esperado pelo acaso ($z = 3,53$; $p < 0,05$). Em contrapartida, as localizadas em ambientes sob alto nível de distúrbio foram utilizadas menos que o esperado pelo acaso ($z = -4,67$; $p < 0,05$). Já os sítios com nível médio foram usados dentro do esperado ($z = 0,55$; $p > 0,05$).

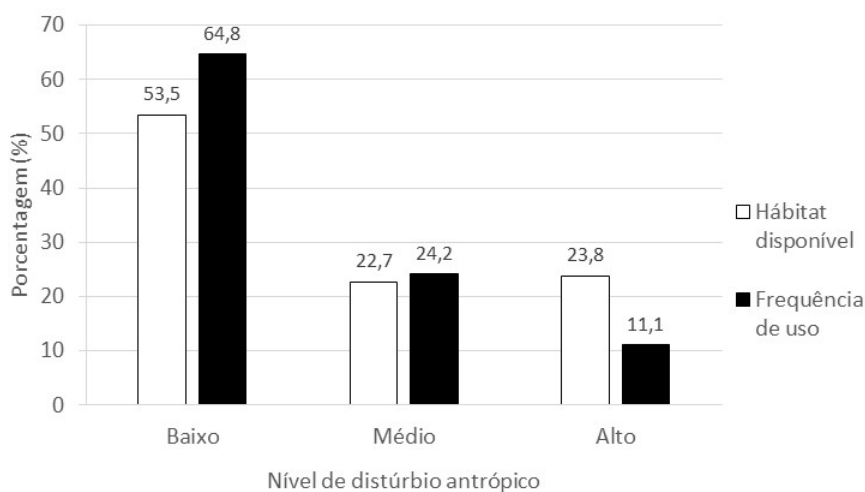


Figura 12 – Frequências de uso das latrinas por *Lontra longicaudis* em relação à disponibilidade de hábitat por nível de distúrbio na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.

Quanto à média de registros por quilômetro, houve diferença significativa entre os níveis de distúrbio antrópico ($F = 9,2$; G.L. = 2; $p < 0,05$). Enquanto os ambientes sob níveis baixo e médio de distúrbio apresentaram as maiores médias ($2,09 \pm 0,36$ e $1,84 \pm 0,69$; respectivamente), ambientes sob nível alto ($0,8 \pm 0,21$) tiveram médias inferiores (Figura 13). Nas comparações par a par, ambientes sob níveis baixo e médio foram significativamente diferentes de ambientes sob nível alto ($Q = 5,72$; e $4,61$; respectivamente).

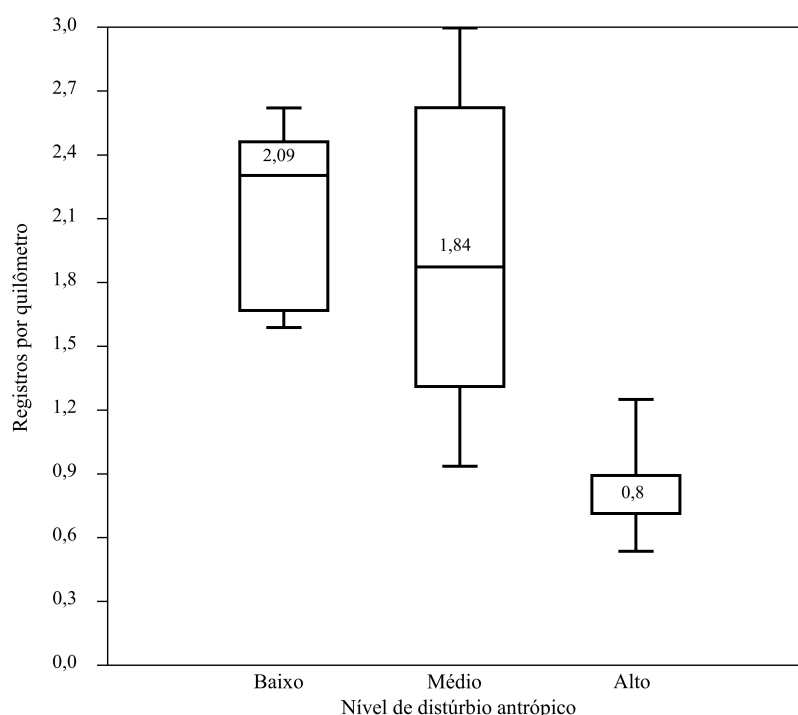


Figura 13 – Médias de registros de fezes de *Lontra longicaudis* por quilômetro por nível de distúrbio na área de estudo no Baixo Rio São Francisco (as médias são apresentadas).

Analisadas as duas variáveis em conjunto, observa-se que a frequência de uso dos sítios de defecação localizados em afloramentos rochosos foi sempre acima do esperado, independentemente do nível de distúrbio antrópico ($z = 4,85$; $4,59$ e $7,82$; níveis baixo, médio e alto, respectivamente; $p < 0,05$). Do mesmo modo, os sítios localizados nas ilhas também foram mais utilizados que o esperado, independentemente do nível de distúrbio antrópico ($z = 4,04$; 5 e $1,88$; respectivamente; $p < 0,05$; Figura 14).

As latrinas em praias rochosas foram usadas menos que o esperado, independentemente do nível de distúrbio antrópico ($z = -5,41$; $-3,38$ e $-3,02$; níveis baixo, médio e alto, respectivamente; $p < 0,05$). Ao considerar as latrinas em praias arenosas, os ambientes com nível baixo de distúrbio antrópico foram utilizados conforme o esperado ($z = -$

1,31; $p > 0,05$), enquanto ambientes com níveis médio e alto de distúrbio foram utilizados menos que o esperado ($z = -2,09$ e $-6,87$; respectivamente; $p < 0,05$; Figura 14).

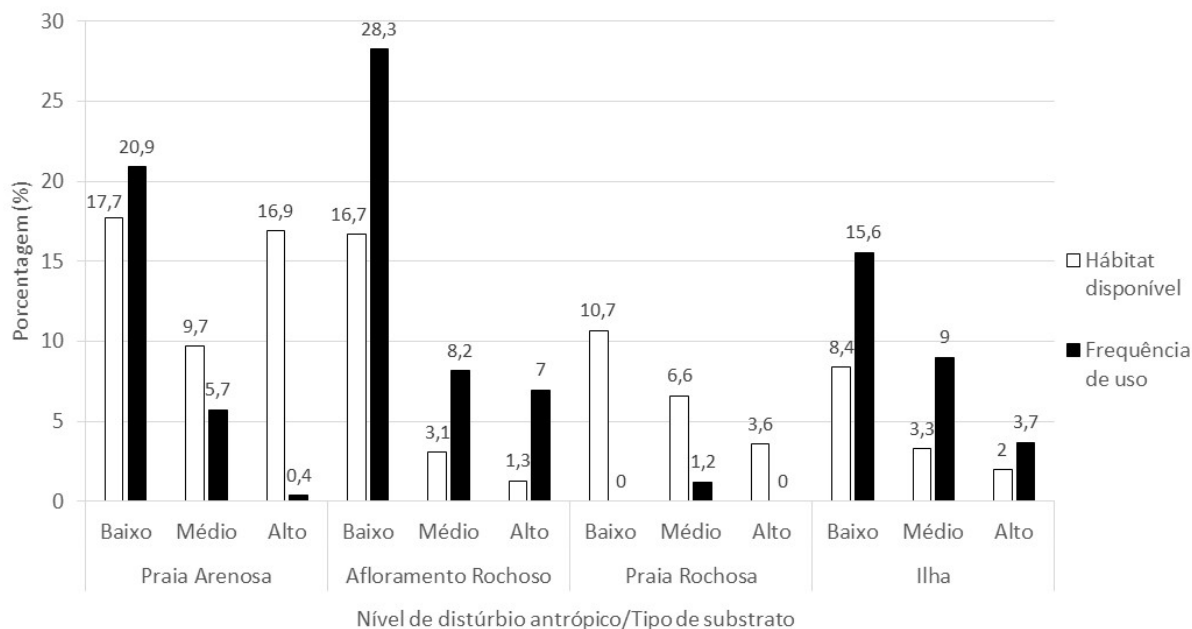


Figura 14 – Frequências de uso das latrinas por *Lontra longicaudis* em relação à disponibilidade de habitat por nível de distúrbio e tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.

Tomando os tipos de substrato como diferentes blocos e os níveis de distúrbio antrópico como tratamentos, no tocante à média de registros por quilômetro, houve diferenças significativas entre cada tipo de variável analisada individualmente, como também na interação entre as duas variáveis ($F = 19,32$; G.L. = 6,6; $p < 0,05$).

Em comparação aos outros tipos de substrato, praias rochosas praticamente não foram usadas pela lontra, mesmo quando o distúrbio foi baixo. Nessa mesma condição, praias arenosas e afloramentos rochosos tiveram médias de registros por quilômetro semelhantes ($2,92 \pm 0,69$ e $2,04 \pm 0,40$; respectivamente), não havendo diferenças significativas ($Q = 0,89$; $p > 0,05$). Por outro lado, as praias arenosas apresentaram um decréscimo significativo com o aumento do nível de distúrbio ($F = 21,82$; G.L. = 2; $p < 0,05$), enquanto os afloramentos rochosos sofreram acréscimo ($F = 22,23$; G.L. = 2; $p < 0,05$; Figura 15).

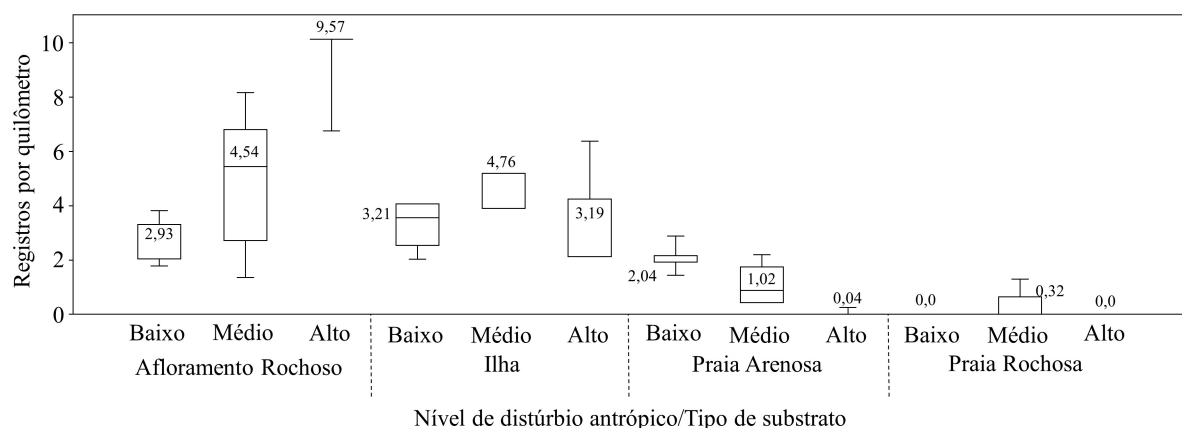


Figura 15 – Médias de registros de fezes de *Lontra longicaudis* por quilômetro por nível de distúrbio e tipo de substrato na área de estudo no Baixo Rio São Francisco (as médias são apresentadas).

4.5.3. Caracterização e frequência de uso de abrigos

Na área de estudo foram identificados 14 abrigos utilizados por *L. longicaudis*, nos quais foram encontrados 139 excrementos. A tabela com todos os abrigos e as quantidades de fezes encontradas em cada abrigo/mês encontra-se no Apêndice B.

Mais da metade dos abrigos estavam localizados em praias arenosas (57,1%; $n = 8$); 35,7% ($n = 5$) em afloramentos rochosos e 7,1% ($n = 1$) em ilhas. Não foram encontrados abrigos em praias rochosas. Quanto ao nível de distúrbio antrópico, 92,9% ($n = 13$) foram descritos sob baixo nível de distúrbio; 7,1% ($n = 1$) sob nível médio e não foram encontrados abrigos sob alto nível de distúrbio. Sobre a origem e o tipo de estrutura, 42,9% ($n = 6$) dos abrigos configuravam-se como cavidades naturais entre rochas; 28,6% ($n = 4$) eram cavidades escavadas; 21,4% ($n = 3$) tocas escavadas sob raízes e 7,1% ($n = 1$) tocas naturais sob rochas.

Quanto a frequência de uso, 42,9% ($n = 6$) dos abrigos foram considerados de uso intenso; 14,3% ($n = 2$) de uso frequente e 21,4% ($n = 3$) de uso ocasional. Três abrigos não foram remarcados com fezes durante o período de coletas do presente trabalho. No entanto, nesse mesmo período, dois desses abrigos apresentaram pegadas de lontra. Mais da metade dos abrigos identificados foram utilizados por *L. longicaudis* em mais de um mês (64,3%; $n = 9$; ver Apêndice B).

4.6. Discussão

4.6.1. Frequência de registros (latrinas) x características dos sítios

O número máximo de remarcações em latrinas por *L. longicaudis* no presente trabalho (15 fezes) parece estar dentro de um padrão médio encontrado em outras localidades, o qual variou entre cinco e 24 amostras por sítio (SOLDATELI; BLACHER, 1996; QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2002; GORI *et al.*, 2003). A menor intensidade de remarcação para o inverno difere de outros trabalhos, os quais têm apresentado menores índices para o verão (OLIMPIO, 1992; SOLDATELI; BLACHER, 1996; ALARCON; SIMÕES-LOPES, 2003; GORI *et al.*, 2003). Porém, tanto para o presente trabalho como para os demais citados, os períodos de menor número de fezes encontradas correspondem a estação chuvosa em suas respectivas localidades. Sendo assim, é provável que essa variação seja fruto da interferência das chuvas na durabilidade das amostras, com pouca ou nenhuma relação com mudanças na intensidade de remarcação ou densidade populacional. Hipótese corroborada pela análise do número de fezes frescas, que não apresentou variação estacional no presente trabalho.

Por outro lado, uma vez que o interior dos abrigos está menos sujeito às interferências climáticas na durabilidade das fezes ou pegadas e trata-se de uma estrutura perene, o número de abrigos em uso por mês é considerado como uma informação mais fiel sobre a densidade populacional das espécies de lontras (PARDINI; TRAJANO, 1999; ALARCON; SIMÕES-LOPES, 2003). Kruuk *et al.* (1989) demonstraram para a lontra europeia *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) que existe uma relação entre o número de abrigos em uso e o número de lontras residentes em uma determinada área. O baixo número de abrigos identificados na área de estudo ($n = 14$) não permitiu análises estatísticas confiáveis.

Conforme resultados apresentados, *L. longicaudis* utilizou mais frequentemente sítios de defecação localizados em afloramentos rochosos e ilhas. Esses dois ambientes são muito semelhantes entre si, pois ambos são representados por lajedos formados pela exposição de grandes rochas ou pela composição de rochas de tamanhos médios e grandes (acima de 1 m ou poucas abaixo disso). A diferença reside no fato dos afloramentos rochosos estarem interligados a uma das margens em forma de uma pequena península, enquanto as ilhas localizam-se no leito do rio, totalmente cercadas por água.

Somadas as frequências de uso desses dois ambientes, observa-se que 71,7% foi em ambientes formados por rochas. Esses dados corroboram as informações apresentadas para a Mata Atlântica no sul do Brasil (OLIMPIO, 1992; ALARCON; SIMÕES-LOPES, 2003) onde também registrou-se que *L. longicaudis* usa principalmente ambientes constituídos por substrato rochoso para deposição das marcações odoríferas (65% e 100% da intensidade de remarcação, respectivamente).

Ainda nesse sentido, em diversos pontos da área de estudo, os afloramentos rochosos se configuram como projeções das margens para o leito do rio. Fato também observado por Kasper *et al.* (2008) que identificaram 65,4% das latrinas em ambientes rochosos no leito do rio (como ilhas) ou nas margens (como penínsulas).

Afloramentos rochosos e ilhas conferem à lontra maior nível proteção em relação aos demais tipos de ambiente, pois apresentam rotas de fuga diretamente para o leito do rio, pontos elevados de observação e ocultação visual da espécie, uma vez que a coloração amarronzada dos pelos pode camuflar-se nas pedras. Além disso, são locais de difícil acesso para pessoas ou animais que podem se aproximar pelas margens. Esses locais também são os mais bem preservados da área de estudo, pois as formações rochosas concentram-se principalmente próximos aos vales constituídos por grandes serras de pedras que dificultam o uso para agricultura e pecuária ou mesmo construção de casas e barracas, fato também observado por Pardini e Trajano (1999) para trechos de Mata Atlântica no sudeste do Brasil.

Assim como Pardini e Trajano (1999), muitas das fezes encontradas no presente trabalho estavam em buracos rasos (em média 40 cm de largura por 20 cm de profundidade) escavados no sedimento não consolidado das praias arenosas. Segundo a literatura, esses buracos também parecem ser utilizados como locais de descanso. Vídeos realizados com armadilhas fotográficas durante o presente estudo mostraram o hábito da lontra de escavar o sedimento e defecar no buraco, sem permanecer no local por mais de 1 min, no entanto esses são informações preliminares que necessitam de mais investigação. O hábito de construir pequenos montes de areia e defecar sobre eles para deixar as fezes em locais mais conspícuos (ver OLIMPIO, 1992; QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2002) não foi registrado neste trabalho.

As praias rochosas, significativamente menos utilizadas que o esperado independentemente do nível de distúrbio, são ambientes menos propícios à presença da lontra, pois não apresentam abrigos naturais entre rochas, ou barrancos e sedimento não consolidado onde possam ser construídas novas tocas. Também são locais associados às fozes de riachos

intermitentes sujeitos a enxurradas nos períodos de chuva ou nas trovoadas de verão, o que também impede a formação de uma cobertura vegetal perene (obs. pess.). Abrigos e cobertura vegetal são considerados fatores importantes para a presença da espécie (WALDEMARIN; COLARES, 2000; CARVALHO-JÚNIOR *et al.*, 2004; SANTOS; REIS, 2012).

Na área de estudo, *L. longicaudis* evitou regiões onde a presença humana foi constante (povoados, restaurantes, casas de veraneio e pasto cultivado), porém tolerou níveis moderados de distúrbio (barracas de pescadores). Alarcon e Simões-Lopes (2003) encontraram resultados similares na APA Anhatomirim/SC, onde não foram encontrados sinais da lontra próximo aos núcleos urbanos (áreas impactadas com presença de lixo e esgoto, e fluxo constante de pessoas), mas as áreas de expansão urbana sujeitas a níveis mais baixos de degradação e atividades antrópicas constituíram parte importante da área utilizada pela espécie (27% da intensidade de remarcação). Olimpio (1992) e Soldateli e Blacher (1996) também citam a presença da espécie em áreas sob níveis moderados de distúrbio. Carrillo-Rubio e Lafón (2004), no norte do México, constataram que a presença de gado nas margens afeta a presença da lontra devido à intensa pastagem da mata ciliar. A presença de habitats adequados dentro de áreas degradadas e a intensidade da atividade humana parecem justificar o padrão de uso dessas áreas (ALARCON; SIMÕES-LOPES, 2003). *L. longicaudis* parece evitar possíveis encontros com humanos, ou seja, abrigos, sítios conspícuos de defecação e o fluxo menor de pessoas podem favorecer o uso de áreas sob níveis moderados de distúrbio antrópico.

A variação no uso de praias arenosas por *L. longicaudis*, quando sujeitas a níveis diferentes de atividade antrópica, parece refletir essa suposição. Sendo esse um ambiente propício para a lontra, inclusive com a presença de mais da metade dos abrigos identificados na área de estudo (57,1%), esperava-se que fosse o substrato mais utilizado. Porém, todos os aglomerados humanos existentes na área de estudo se localizavam nessas mesmas formações, pois são áreas também mais propícias para a ocupação humana, uma vez que apresentam fácil acesso ao rio, superfície pouco íngreme, zonas de recreação, ancoradouros naturais para as canoas, regiões de pastoreio e consumo de água pelo gado (obs. pess.).

Na ausência de distúrbios antrópicos, as praias arenosas foram tão utilizadas quanto os afloramentos rochosos e ilhas na mesma condição. Porém, *L. longicaudis* praticamente não remarcou praias arenosas com intensa atividade antrópica, tendo sido significativamente menos utilizadas que as demais. Nessas, foi comum a presença de cães domésticos *Canis lupus familiaris* (Linnaeus, 1758), inclusive como cães-de-guarda, os quais

são relatados como ameaças para espécie (SOLDATELI; BLACHER, 1996; GONZÁLEZ; UTRERA, 2004; NASCIMENTO *et al.*, 2009). Nascimento *et al.* (2009) relatam a morte de uma lontra causada por ataques de cães. Isso sugere a presença humana como fator determinante para a expulsão de *L. longicaudis* de espaços como esse.

Apenas uma latrina foi encontrada em área de praia arenosa sob alto distúrbio, a qual se encontrava separada de uma zona de pasto por uma franja estreita de mata ciliar. Embora esse local tenha sido classificado como bastante alterado de acordo com as categorias de distúrbio antrópico preestabelecidas, a presença humana ou animais domésticos nesse local foi menos frequente, quando comparada às demais aglomerações antrópicas.

Os altos índices de registros por quilômetro encontrados em afloramentos rochosos sujeitos à intensa atividade antrópica podem ser explicados pela configuração física desses ambientes. Embora próximas ao povoado Entremontes/AL, apresentam-se como elevações projetadas para o leito do rio. Conforme dito anteriormente, essa configuração é favorável para a espécie.

Foram identificadas cinco latrinas em afloramentos impactados. Dessas, quatro estavam localizadas nas adjacências (até 620 m) da única toca sob blocos de rochas, a qual foi considerada de uso intenso. A toca não foi classificada sob nível alto de distúrbio, pois encontrava-se na margem oposta ao povoado. Adicionalmente, destaca-se a baixa representatividade desses espaços, apenas 1,3% da área de estudo, o que reflete no aumento do índice.

A percepção dos pescadores sobre a lontra é outro aspecto importante a ser levado em consideração na localidade. Em conversas informais com moradores locais, os relatos indicam o consumo pela lontra de peixes capturados em redes de pesca. Esse mesmo comportamento foi observado por outros autores em outras localidades (LACOMBA *et al.*, 2001; ALARCON; SIMÕES-LOPES, 2004; BARBIERI *et al.*, 2012; CASTRO *et al.*, 2014). Também foi comum nesse, e nos demais trabalhos citados, o relato de redes danificadas pela espécie. Fato que pôde ser comprovado para o BSF através da identificação de filamentos de nylon, provavelmente provenientes das redes, em três amostras de fezes triadas.

Apenas recentemente esse tem sido tema de estudo por pesquisadores da área. Barbieri *et al.* (2012) postularam que quanto maior os estragos causados pela espécie, mais intensa é a reação negativa dos pescadores, e encontraram dois grupos de pescadores com soluções opostas para o conflito: enquanto 19,4% dos entrevistados não encaram os danos causados pela espécie como problema; outros 30,5% responderam que matariam as lontras,

caso não fosse proibido. Nessa localidade, os autores ainda relataram o caso de três animais capturados em rede de pesca, sendo que um deles veio a óbito e os demais foram soltos. A visão positiva sobre a presença das lontras, também tratada por “companheiras amigáveis” foi descrita por Lacombe *et al.* (2001) e Castro *et al.* (2014), na costa Atlântica do Uruguai e no complexo estuarino-lagunar Iguape-Cananéia/SP, respectivamente.

4.6.2. Caracterização e frequência de uso de abrigos

A reutilização de sítios de defecação é comum para *L. longicaudis*, sendo que uma maior porcentagem de latrinas e abrigos é utilizada de forma ocasional, enquanto uma proporção menor é de uso intenso (PARDINI; TRAJANO, 1999; QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2002; COLETTI *et al.*, 2013). Essa diferença de uso entre os sítios de marcação está relacionada a áreas-chave do território, sendo as marcações mais intensas nos centros de atividade da espécie, portanto estariam associados a demarcação e defesa da área nuclear do território (COLARES; WALDEMARIN, 2000).

A relação desses centros com a presença de abrigos já foi verificada para a espécie por Quadros e Monteiro-Filho (2002), Quadros (2012) e Coletti *et al.* (2013). Dois aspectos que justificam essa associação são estrutura e origem dos abrigos. No BSF, todos os abrigos de uso intenso identificados constituem-se de formações naturais entre ou sob blocos de rochas localizados em afloramentos rochosos. Os demais, cavidades ou tocas escavadas pela própria lontra localizados em praias arenosas, foram utilizados menos frequentemente. Esses dados reafirmam a necessidade da existência de abrigos naturais como fator importante para a presença da espécie em determinadas localidades. Melquist e Hornocker (1983), para *L. canadensis* também identificaram preferência de uso por abrigos naturais, principalmente os que garantiram maior nível de proteção.

Por outro lado, Pardini e Trajano (1999) encontraram uma correlação negativa entre abrigos e intensidade de remarcação para o Vale do Alto Ribeira/SP. As autoras sugerem a competição por recursos alimentares como justificativa para os centros de atividade encontrados. Devido à complexidade do ambiente no BSF foi inviável verificar possíveis áreas de concentração de recursos alimentares.

Coletti *et al.* (2013), no Rio Cai/RS, diferentemente dos dados apresentados para o presente estudo, caracterizaram a maioria dos abrigos como galerias sob emaranhados de galhos ou sob raízes e troncos caídos com solo exposto, os quais conferem certo nível de

proteção para a lontra ou lugares conspícuos para defecação. No entanto, a mata ciliar na área de estudo no BSF não forma bosques altos propícios para existência dessas galerias, principalmente devido às recentes reduções no nível do rio, que deixaram as margens mais expostas e distantes das zonas onde antes se localizavam as matas ciliares mais bem estabelecidas. Consequentemente, as formações mais conspícuas identificadas no solo da margem são as próprias rochas expostas (obs. pess.). Sendo assim, as diferentes características dos ambientes podem justificar os diferentes padrões observados.

4.7. Conclusões

Considerando as hipóteses norteadoras desse trabalho tratadas na seção 4.2, os resultados apresentados ao longo do capítulo permitem concluir que a variação, entre os períodos seco e chuvoso, no número de fezes encontradas na área de estudo está relacionada à ação das chuvas e não a mudanças comportamentais ou populacionais da espécie, ou seja, a hipótese de alteração sazonal na intensidade de remarcação, foi refutada. Desse modo, acredita-se que a sazonalidade encontrada nos demais trabalhos citados também seja devido à remoção das marcações pela ação das chuvas.

Os dados também mostram que *L. longicaudis* utiliza preferencialmente ambientes constituídos de substrato rochoso, pois apresenta condições favoráveis à espécie: disponibilidade de abrigos naturais, sítios conspícuos para marcações odoríferas, ambientes protegidos, baixa presença humana ou outros animais que possam representar ameaça, além de ocultação visual. No entanto, embora não tenha havido preferência, quando sob nível baixo de distúrbio, as praias arenosas também foram intensamente utilizadas.

Quanto ao nível de distúrbio antrópico, a hipótese foi corroborada, uma vez que, na área de estudo, baixos níveis de distúrbio são tolerados pela lontra, mas sob níveis moderados ou elevados, afastam-se desses ambientes ou os utilizam de forma diferente, de modo a evitar possíveis encontros. Nesses casos, é fundamental a existência de formações rochosas projetadas para o leito do rio ou separadas da margem, como ilhas.

Adicionalmente, quanto às características dos abrigos, a lontra utiliza com mais intensidade os abrigos naturais constituídos de cavidades entre ou sob blocos de rochas.

5. CAPÍTULO 2: Hábitos alimentares de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) em uma área de Caatinga no Baixo Rio São Francisco, Sergipe/Alagoas, Brasil

5.1. Introdução

Ao longo de toda a distribuição de *Lontra longicaudis*, o aspecto mais estudado da ecologia da espécie é a caracterização de sua dieta, via de regra através da análise de conteúdo fecal (*e.g.* PARERA, 1992; PASSAMANI; CAMARGO, 1995; GALLO-REYNOSO, 1997; HELDER-JOSÉ; ANDRADE, 1997). Por serem animais de hábitos crepusculares a noturnos (CHEHÉBAR, 1990; LARIVIÈRE, 1999; RODRIGUES *et al.*, 2013), torna-se bastante difícil a caracterização da dieta através de observações diretas no momento de captura e consumo das presas. Embora isso seja possível, seria algo casual e insuficiente para sustentar uma investigação (SÁNCHEZ; ARANDA, 1999). Associado a isso, ainda pode-se citar a dificuldade de identificação através da análise visual à distância, das espécies predadas (PARDINI, 1996). Dada essa dificuldade, a coleta e análise das fezes passa a ser a informação mais acessível, de fundamental importância para o entendimento da ecologia alimentar da espécie.

Diversos autores apontam para o consumo majoritário de peixes e crustáceos pela espécie (*e.g.* PARDINI, 1998; COLARES; WALDEMARIN, 2000; BRANDT, 2004; KASPER *et al.*, 2004; CARVALHO-JÚNIOR; MACEDO-SOARES; *et al.*, 2010; RHEINGANTZ *et al.*, 2011), com alternância entre esses grupos dependendo da localidade ou estação do ano (OLIMPIO, 1992; GALLO-REYNOSO, 1997; CEZARE *et al.*, 2002). É comum também o consumo de espécies de mamíferos, anfíbios, répteis, aves, insetos e moluscos, os quais aparecem em menor frequência nas amostras fecais, normalmente tratados como presas oportunistas (OLIMPIO, 1992; GALLO-REYNOSO, 1997; PARDINI, 1998; QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2001; CEZARE *et al.*, 2002; GORI *et al.*, 2003; BRANDT, 2004). Isso caracteriza a espécie como generalista/oportunista, quando consome de forma majoritária as presas mais disponíveis no meio aquático ou adjacente, ou seleciona espécies lentas e de hábitos bentônicos (HELDER-JOSÉ; ANDRADE, 1997; PARDINI, 1998; COLARES; WALDEMARIN, 2000; QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2001; BRANDT, 2004; GALLO-REYNOSO *et al.*, 2008).

Até o momento, pouco se sabe sobre a ecologia de *L. longicaudis* no Nordeste brasileiro (NEB), sendo raros os trabalhos que abordam aspectos da história natural da espécie na região, como o trabalho de dieta desenvolvido por Leal *et al.* (2009), em área de Mata

Atlântica, Aratuípe/BA. Enquanto na Caatinga não existem estudos sobre a ecologia da espécie. Mas, por se tratar de um bioma considerado área prioritária para estudo da ecologia de lontra (RHEINGANTZ *et al.*, 2014). Estes, por sua vez, poderão subsidiar futuras estratégias de conservação para a espécie em ambientes semiáridos.

5.2. Hipótese

Para norteamento do presente trabalho, foram elaboradas as seguintes hipóteses:

1) os principais itens alimentares consumidos na área de estudo no bioma Caatinga são semelhantes aos encontrados por outros autores nos demais biomas, peixes e crustáceos; 2) a lontra possui hábito alimentar generalista-oportunista; e 3) há variação sazonal na dieta de *L. longicaudis*.

5.3. Objetivos

5.3.1. Geral

Caracterizar os hábitos alimentares de *L. longicaudis* em um trecho de 10 km do Baixo Rio São Francisco (BSF), verificando como a frequência dos itens alimentares varia ao longo do ano.

5.3.2. Específicos

- Identificar os itens alimentares consumidos por *L. longicaudis* ao longo da área de estudo;
- Avaliar como o consumo desses itens varia entre as estações seca e chuvosa.

5.4. Métodos

5.4.1. Coleta das amostras

Seguindo os procedimentos descritos no Capítulo 1, foram coletadas amostras fecais frescas e secas (ver Tabela 3 e Figura 7) em dois períodos, maio a julho/15 (chuva) e

setembro a novembro/15 (seca). As fezes coletadas foram identificadas e acondicionadas em sacos plásticos para transporte até o laboratório, onde foram transferidas para coletores universais e conservadas em álcool 70%, para triagem posterior. Para as triagens, até 31 amostras por mês foram escolhidas aleatoriamente. Assim, para cada estação foram selecionadas 92 amostras, totalizando 184 excrementos analisados para o período de estudo.

5.4.2. *Triagem e identificação dos itens*

Nessa fase, as fezes selecionadas foram lavadas em água corrente, sobre peneira (malha 1 mm) para remoção do material particulado não passível de identificação, como areia, pedras e demais detritos e remoção de material solúvel. O material parcialmente triado foi seco em estufa a 60°C, por 72h. Após secagem, os itens foram triados e separados por grandes grupos taxonômicos (peixes, crustáceos e aves) e, posteriormente, identificados ao menor nível taxonômico possível com auxílio de estereomicroscópio (Carl Zeiss, aumento máximo 50x).

Para a determinação das espécies de crustáceos, foi utilizado o guia de referência de Melo (2003), acompanhado do auxílio de especialistas da área. Quanto às aves, não foi possível determinar um nível taxonômico menor devido ao avançado estado de decomposição das penas e ausência de ossos. As espécies de peixes foram determinadas através da comparação com exemplares coletados na área de estudo (Autorização ICMBio/MMA nº 50383-1) ou disponíveis na Coleção Ictiológica da Universidade Federal de Sergipe.

5.4.3. *Análises*

Para as análises comparativas dos itens encontrados nas fezes, foi utilizado o método de frequência de ocorrência (*FO*), o qual consiste em registrar a ocorrência de um determinado item em cada amostra, independentemente da quantidade nela contida. Dessa forma, o resultado expressa a porcentagem de fezes examinadas com presença de determinado item (GREER, 1953). Sendo assim, um item registrado em todas as amostras terá $FO = 100\%$.

$$FO = \frac{n_i}{N} * 100$$

Onde:

FO = frequência de ocorrência

n_i = número de amostra com o item “ i ” presente

N = total de amostras triadas

Adicionalmente, também foi calculada a porcentagem relativa de ocorrência (PRO), que consiste no número de ocorrências de um determinado item predado, dividido pelo somatório das ocorrências de todos os itens alimentares (ERLINGE, 1968). Desse modo, havendo mais de uma espécie consumida em uma amostra fecal, o $\sum n_i$ será maior que o número de amostras triadas, então nenhum dos itens terá $PRO = 100\%$.

$$PRO = \frac{n_i}{\sum n_i} * 100$$

Onde:

PRO = porcentagem relativa de ocorrência

n_i = número de amostra com o item “ i ” presente

$\sum n_i$ = somatório do número de amostras em que cada item alimentar foi encontrado independentemente da quantidade

Embora esses métodos possam superestimar a importância de presas pequenas e com muitas partes duras não digeríveis (peixes e crustáceos) e subestimar presas maiores e mais carnosas (mamíferos e aves) (PARDINI, 1996), considera-se que FO e PRO são vantajosas por serem simples e bastante utilizadas nos trabalhos sobre dieta de lontra, facilitando a comparação entre resultados (PARDINI, 1998; COLARES; WALDEMARIN, 2000; ALARCON; SIMÕES-LOPES, 2004; BRANDT, 2004; KASPER *et al.*, 2004; CARVALHO-JÚNIOR; MACEDO-SOARES; *et al.*, 2010; CHEMES *et al.*, 2010). A FO busca inferir sobre o número de vezes que determinada presa foi consumida, ou seja, quão comum um item é na dieta, enquanto que a PRO estima a representatividade desses itens na dieta como um todo, ou seja, a importância relativa de cada item (KASPER *et al.*, 2008).

Os valores de *FO* e *PRO* foram expressos para todo o período de coleta (seis meses) e para cada estação (seca e chuvosa). Para verificar se existe diferença entre as estações do ano, quanto à composição da dieta, utilizou-se o índice de similaridade de Jaccard. No tocante às porcentagens relativas de ocorrência (*PRO*), para os principais itens alimentares, os dados foram agrupados por estação e realizou-se o teste de Kolmogorov-Smirnov. Para avaliar a variação de cada item alimentar separadamente entre estações, utilizou-se o teste de aderência Qui-Quadrado para proporções esperadas iguais. Quando a amostra foi muito pequena, foi utilizado o teste G. Todos os testes foram realizados no programa BioEstat 5.3 (AYRES *et al.*, 2007), considerando um nível de significância de $\alpha = 0,05$.

5.5. Resultados

5.5.1. Composição da dieta de *Lontra longicaudis*

Foram identificados um total de 19 diferentes itens na dieta de *L. longicaudis*. Dentre os grandes grupos animais, o principal item alimentar consumido foram peixes, presentes em 98,4% (*nfo* = 181) das amostras, seguidos por crustáceos em 21,7% (*nfo* = 40) e aves em 2,2% (*nfo* = 4). Não foram encontrados outros itens alimentares durante o período estudado (Tabela 5).

Quanto à *PRO*, diferentes morfotipos de escamas foram encontrados em 241 ocasiões (*npro*), ou seja, houve amostras fecais com mais de uma espécie de peixe identificada. Dessa forma, peixes corresponderam a 84,3% da dieta. Já os crustáceos, do mesmo modo, foram responsáveis por 14,3% (*npro* = 41) da dieta, enquanto aves representaram apenas 1,4% (*npro* = 4; Tabela 5).

Dentro dos dois principais grupos supracitados, as maiores *FO* foram das famílias de peixes Anostomidae (38,6%; *nfo* = 71), Cichlidae (34,2%; *nfo* = 63), Loricariidae (13,6%; *nfo* = 25) e Iguanodectidae (8,2%; *nfo* = 15). A família de crustáceos melhor representada foi Palaemonidae (13,6%; *nfo* = 25). A *FO* das demais famílias, em conjunto, correspondeu a 7,5%. Os peixes não identificados estiveram presentes em 27,2% das amostras (*n* = 50), e crustáceos em 6% (*n* = 11; Tabela 5; Figura 16).

Tabela 5 – Número de registros (*n*), frequência de ocorrência (*FO*) e porcentagem relativa de ocorrência (*PRO*) dos itens alimentares consumidos por *Lontra longicaudis* na área de estudo no Baixo Rio São Francisco divididos por estação chuvosa e seca.

Itens alimentares	Chuva				Seca				Total			
	<i>nfo</i>	<i>FO</i> (%)	<i>npro</i>	<i>PRO</i> (%)	<i>nfo</i>	<i>FO</i> (%)	<i>npro</i>	<i>PRO</i> (%)	<i>nfo</i>	<i>FO</i> (%)	<i>npro</i>	<i>PRO</i> (%)
Peixes	92	100	118	94,4	89	96,7	123	76,4	181	98,4	241	84,3
<u>Anostomidae:</u>	35	38	37	29,6	36	39,1	36	22,4	71	38,6	73	25,5
<i>Leporinus piau</i> (Fowler, 1941)	26	28,3		20,8	29	31,5		18	55	29,9		19,2
<i>Schizodon knerii</i> (Steindachner, 1875)	11	12		8,8	7	7,6		4,3	18	9,8		6,3
<u>Erythrinidae:</u>	0	0	0	0	1	1,1	1	0,6	1	0,5	1	0,3
<i>Hoplias</i> spp.	0	0		0	1	1,1		0,6	1	0,5		0,3
<u>Serrasalminidae:</u>	6	6,5	6	4,8	2	2,2	2	1,2	8	4,3	8	2,8
<i>Serrasalminidae</i> spp.	6	6,5		4,8	2	2,2		1,2	8	4,3		2,8
<u>Iguanodectidae:</u>	11	12	11	8,8	4	4,3	4	2,5	15	8,2	15	5,2
<i>Bryconops affinis</i> (Günther, 1864)	11	12		8,8	4	4,3		2,5	15	8,2		5,2
<u>Loricariidae:</u>	10	10,9	10	8	15	16,3	15	9,3	25	13,6	25	8,7
<i>Hypostomus</i> spp.	10	10,9		8	15	16,3		9,3	25	13,6		8,7
<u>Cichlidae:</u>	33	35,9	33	26,4	30	32,6	35	21,7	63	34,2	68	23,7
<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1758)*	9	9,8		7,2	14	15,2		8,7	23	12,5		8
<i>Astronotus ocellatus</i> (Agassiz, 1831)*	1	1,1		0,8	1	1,1		0,6	2	1,1		0,7
<i>Cichla kelberi</i> (Kullander e Ferreira, 2006)*	6	6,5		4,8	2	2,2		1,2	8	4,3		2,8
<i>Cichlinae</i> spp. ¹	17	18,5		13,6	18	19,6		11,2	35	19		12,2
<u>Peixes NI:</u>	21	22,8	21	16,8	29	31,5	30	18,6	50	27,2	51	17,8
<i>Morfotipo 1</i>	0	0		0	4	4,3		2,5	4	2,2		1,4
<i>Morfotipo 2</i>	3	3,3		2,4	4	4,3		2,5	7	3,8		2,4
<i>Morfotipo 3</i>	1	1,1		0,8	0	0		0	1	0,5		0,3
<i>Morfotipo 4</i>	1	1,1		0,8	3	3,3		1,9	4	2,2		1,4
<i>Outros NI</i>	16	17,4		12,8	19	20,7		11,8	35	19		12,2
Crustáceos	7	7,6	7	5,6	33	35,9	34	21,1	40	21,7	41	14,3
<u>Atyidae:</u>	1	1,1	1	0,8	4	4,3	4	2,5	5	2,7	5	1,7
<i>Atya</i> spp.	1	1,1		0,8	4	4,3		2,5	5	2,7		1,7
<u>Palaemonidae:</u>	0	0	0	0	25	27,2	25	15,5	25	13,6	25	8,7
<i>Macrobrachium</i> spp.	0	0		0	25	27,2		15,5	25	13,6		8,7
<u>Crustáceos NI</u>	6	6,5	6	4,8	5	5,4	5	3,1	11	6	11	3,8
Aves NI	0	0	0	0	4	4,3	4	2,5	4	2,2	4	1,4
Total (Σn)	125			100	161			100	286			100

Cichlinae spp.¹ = *Cichlasoma sanctifranciscense* (Kullander, 1983), *Crenicichla* sp. e *Geophagus brasiliensis* (Quoy e Gaimard, 1824)

NI = não identificado

* = espécies introduzidas

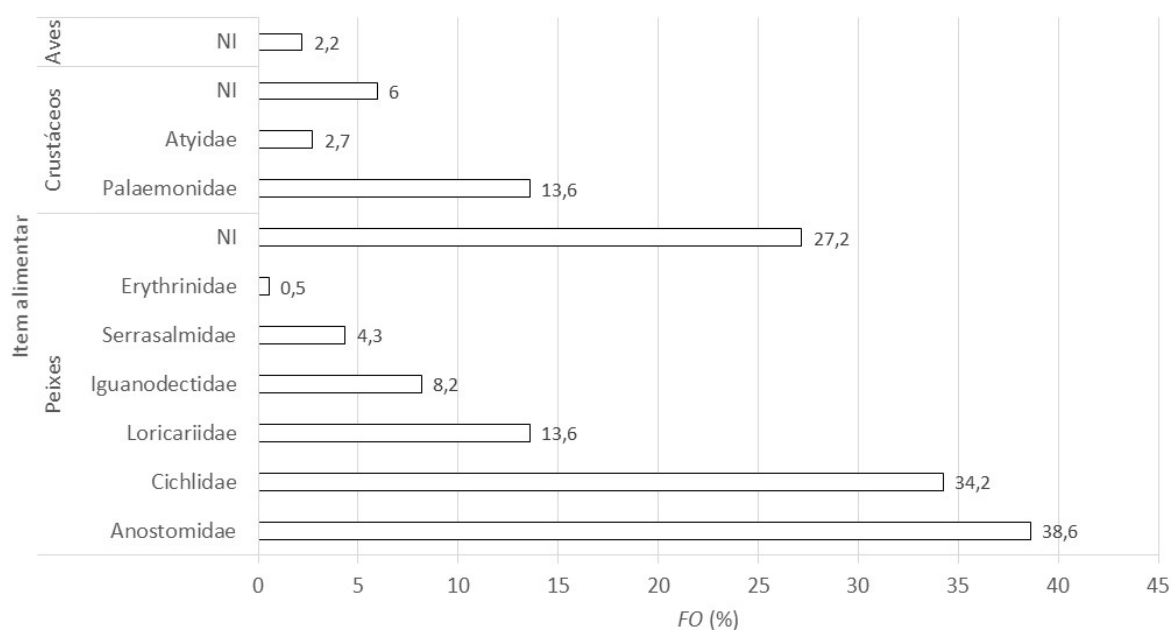


Figura 16 – Frequência de ocorrência (FO) das famílias dos itens alimentares consumidos por *Lontra longicaudis* na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.

Quanto à representatividade na dieta, as principais famílias de peixes consumidos foram Anostomidae ($PRO = 25,5\%$; $n = 73$), Cichlidae ($PRO = 23,7\%$; $n = 68$), Loricariidae ($PRO = 8,7\%$; $n = 25$) e Iguanodectidae ($PRO = 5,2\%$; $n = 15$). Os crustáceos da família Palaemonidae também mantiveram sua posição de importância, em representatividade ($PRO = 8,7\%$; $n = 25$). As demais famílias identificadas corresponderam juntas a 4,8% da dieta. Não foi possível identificar 17,7% ($n = 51$) dos registros de peixes e 3,8% ($n = 11$) dos registros de crustáceos. Uma vez que somente foram encontradas penas de aves, também não foi possível identificar a um táxon menor nesse grupo (Tabela 5; Figura 17).

As principais espécies de peixes consumidas foram piau preto *Leporinus piau* ($PRO = 19,2\%$; $n = 55$), cará *Hypostomus* spp. ($PRO = 8,7\%$; $n = 25$), tilápia *Oreochromis niloticus* ($PRO = 8\%$; $n = 23$) e piaba *Bryconops affinis* ($PRO = 5,2\%$; $n = 15$). Não foi possível estabelecer uma diferença segura entre as escamas de duas espécies de acarás, *Cichlasoma sanctifranciscense* e *Geophagus brasiliensis*, e de *Crenicichla* sp., as quais foram consideradas em conjunto como Cichlinae spp.¹, consideradas representativas ($PRO = 12,2\%$; $n = 35$; Tabela 5).

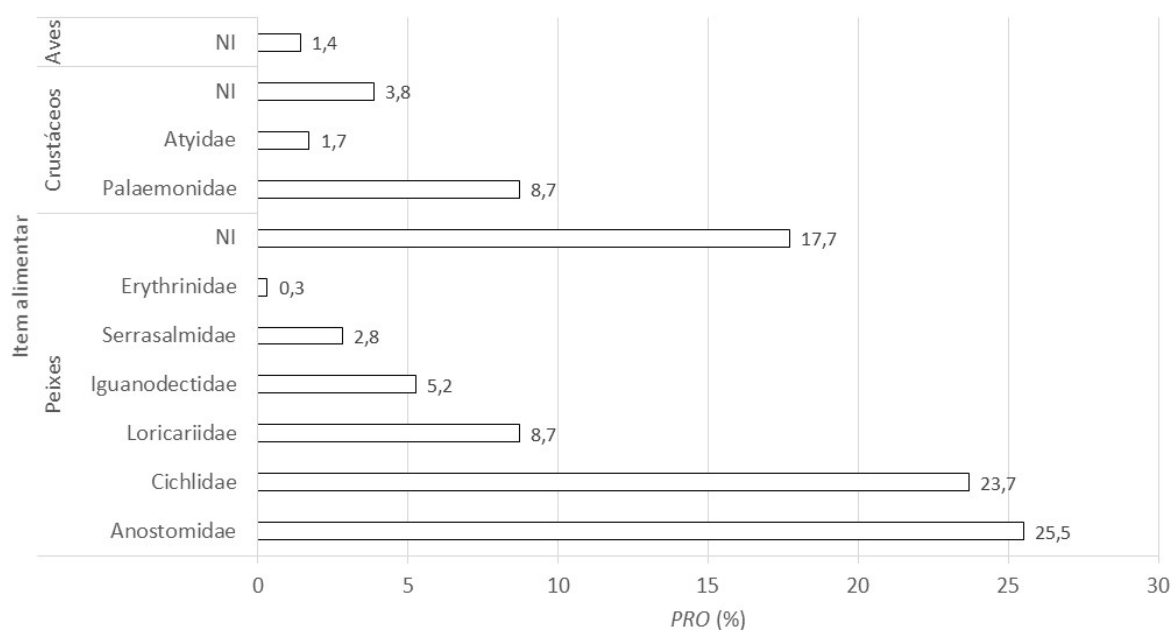


Figura 17 – Porcentagem relativa de ocorrência (*PRO*) das famílias dos itens alimentares consumidos por *Lontra longicaudis* na área de estudo no Baixo Rio São Francisco.

5.5.2. Sazonalidade na dieta de *Lontra longicaudis*

Dentre os 19 tipos de itens identificados na dieta, 18 foram encontrados na estação seca e 15 na chuvosa, apresentando uma alta similaridade na composição (Jaccard = 0,74). Em linhas gerais, não houve variação significativa na dieta entre estações (Kolmogorov-Smirnov, $D_{max} = 0,26$; $p > 0,05$), considerando-se o número de itens consumidos em cada categoria.

Houve mudança significativa no consumo de crustáceos ($\chi^2 = 16,9$, G.L. = 1, $p < 0,05$), que passou de 7,6% ($nfo = 7$) durante as chuvas, para 35,9% ($nfo = 33$) na seca. Por outro lado, não houve variação na participação dos peixes na dieta, 100% ($nfo = 92$) nas chuvas e 96,7% ($nfo = 89$) na seca ($\chi^2 = 0,05$, G.L. = 1, $p > 0,05$). As aves foram encontradas somente na estação seca, em 2,5% ($nfo = 4$) das amostras (Tabela 5; Figura 18). Quanto às famílias de peixes e crustáceos, apenas a frequência de Palaemonidae (crustáceos) apresentou variação sazonal ($nfo = 0$ e 25; chuva e seca; respectivamente; $\chi^2 = 25$; G.L. = 1; $p < 0,05$; Figura 19).

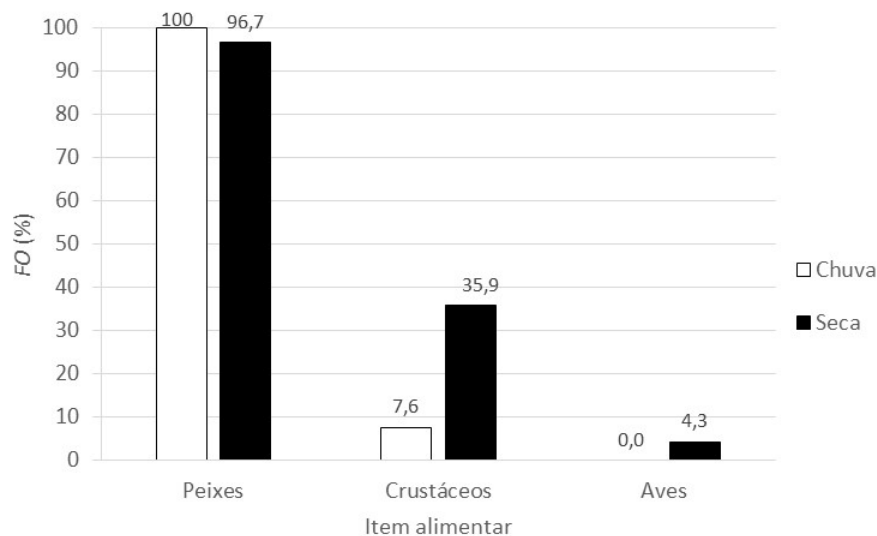


Figura 18 – Frequência de ocorrência (FO) dos itens alimentares consumidos por *Lontra longicaudis* na área de estudo no Baixo Rio São Francisco nas estações chuvosa e seca.

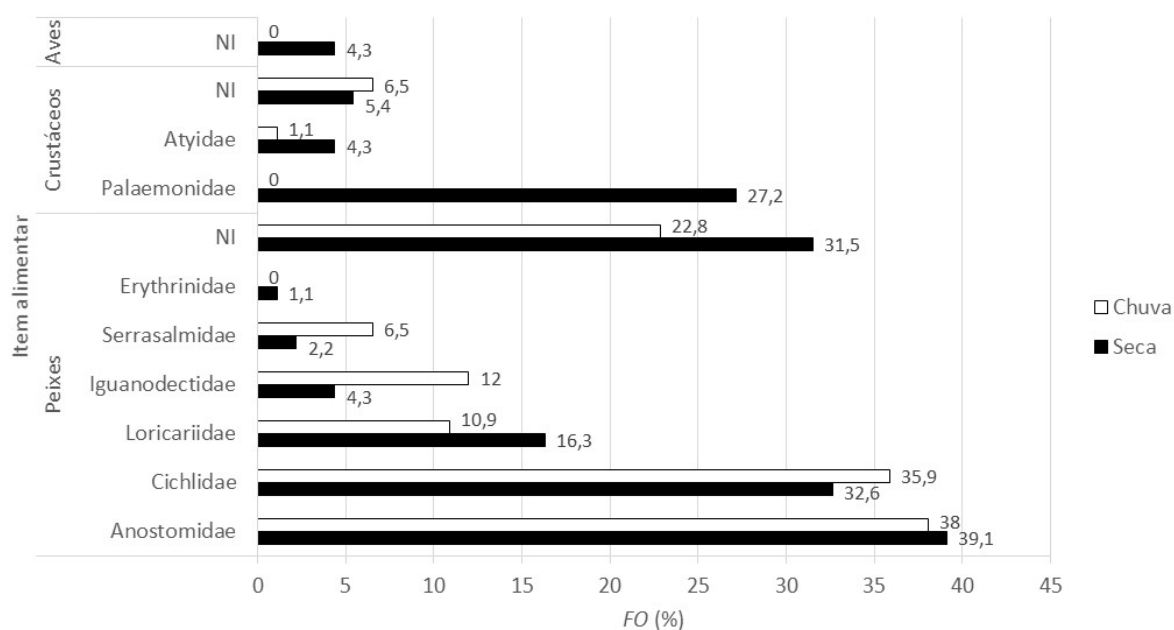


Figura 19 – Frequência de ocorrência (FO) das famílias dos itens alimentares consumidos por *Lontra longicaudis* na área de estudo no Baixo Rio São Francisco nas estações chuvosa e seca.

5.6. Discussão

5.6.1. Composição da dieta de *Lontra longicaudis*

Na área de estudo no BSF, as duas categorias alimentares mais frequentes na dieta de *L. longicaudis* (peixes; $FO = 98,4\%$ e crustáceos; $FO = 21,7\%$) não diferem do comumente encontrado em estudos sobre dieta da espécie, a exemplo Colares e Waldemarin (2000), no

arroio Senandes/RS (peixes; $FO = 96\%$ e crustáceos; $FO = 23\%$), e Santos *et al.* (2012), no riacho Sapé/SP (peixes; $FO = 96\%$ e crustáceos; $FO = 28,8\%$). Enquanto os peixes são, via de regra, o item mais frequente na dieta em diferentes biomas (PARDINI, 1998; COLARES; WALDEMARIN, 2000; QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2001), a importância de um segundo item (crustáceos, insetos e moluscos) varia a depender das peculiaridades locais.

Diferente do encontrado no presente estudo, na Reserva Volta Velha/SC os crustáceos apareceram em 62,9% das amostras (QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2001), valor próximo ao do Vale do Alto Ribeira/SP, onde Pardini (1998) registrou uma FO de 72,4%. Já em outras localidades, outros itens alimentares, que sequer foram registrados na dieta da espécie no BSF, apresentaram frequências expressivas. Passamani e Camargo (1995) encontraram FO de 66,7% para insetos no reservatório de Furnas/MG, enquanto Colares e Waldemarin (2000), no arroio Vargas/RS, e Santos *et al.* (2012), no reservatório Canoas I/SP e PR, encontraram moluscos em 23% e 19,3% das amostras, respectivamente. Entretanto os peixes continuaram como itens mais frequentes, em qualquer dessas regiões ($FOs = 100\%$; 92% e 85,8%; respectivamente).

No caso em estudo, também foram registradas aves ($FO = 2,2\%$). A predação sobre outros grupos de animais terrestres ou semiaquáticos é comumente relatada na literatura, porém com menores frequências de consumo, tendo sido citada por diversos autores a presença de mamíferos, répteis, anfíbios e aves nas fezes, de modo a complementar a dieta, mas não figurando como itens principais (PASSAMANI; CAMARGO, 1995; GALLO-REYNOSO, 1997; HELDER-JOSÉ; ANDRADE, 1997; PARDINI, 1998; COLARES; WALDEMARIN, 2000; QUADROS; MONTEIRO-FILHO, 2001; GORI *et al.*, 2003; SANTOS *et al.*, 2012). Cezare *et al.* (2002) sugerem que a presença desses itens é uma evidência do oportunismo trófico característico das lontras.

Vanzyll de Jong (1987) destaca que os hábitos alimentares de *L. longicaudis* podem ser explicados pela forma da dentição, a qual é mais adaptada para o consumo misto desses dois grupos principais de presas: peixes e artrópodes. Em um extremo, a lontra europeia *Lutra lutra* possui dentição especializada para a captura de peixes (cúspides afiadas, cumes cortantes e dentes não muito robustos), enquanto a lontra-sem-garras-do-Cabo *Aonyx capensis* (Schinz, 1821) é adaptada para o consumo de invertebrados duros (*e.g.* crustáceos; dentes robustos com cúspides arredondadas) (WILLEMSSEN, 1992).

Geralmente, a literatura científica relaciona a dieta de *L. longicaudis* com a abundância e/ou a mobilidade das presas. Um estudo com a lontra norte-americana *Lontra*

canadensis mostrou que peixes foram capturados em proporção direta à abundância e inversa à capacidade de natação destes (STENSON *et al.*, 1984). Assim, espécies mais abundantes e/ou lentas tentem a ser mais consumidas, comparadas às raras e/ou ágeis (WILLEMSSEN, 1992).

No presente estudo, as duas famílias de peixes mais consumidas Anostomidae ($FO = 38,6\%$; $n = 71$) seguida por Cichlidae ($FO = 34,2\%$; $n = 63$) tiveram como principais representantes as espécies: piau preto *L. piau* ($FO = 29,9\%$; $n = 55$) e tilápia *O. niloticus* ($FO = 12,5\%$; $n = 23$), respectivamente. Esses dados corroboram com Passamani e Camargo (1995) que encontraram $FO = 88,9\%$ para Cichlidae e $55,5\%$ para Anostomidae e argumentam que essa preferência pode ter sido fruto dos hábitos sedentários de *Coptodon rendalli* (Boulenger, 1897; uma espécie de tilápia: Cichlidae) e do acará *G. brasiliensis*, que preferem habitar a proximidade das margens dos rios.

Assim como em Passamani e Camargo (1995), a espécie *L. piau* (Anostomidae) teve alta representatividade na dieta da lontra no BSF. Entretanto, o registro de espécies dessa família é incomum ou ausente em grande parte dos trabalhos sobre dieta da espécie (*e.g.* HELDER-JOSÉ; ANDRADE, 1997; PARDINI, 1998; GORI *et al.*, 2003; KASPER *et al.*, 2008). Embora as espécies pertencentes ao gênero *Leporinus* sejam consideradas nadadoras ativas (LOWE-MCCONNELL, 1987), com uma menor probabilidade de serem capturadas, a alta frequência na dieta aqui analisada pode ser reflexo da abundância na área de estudo. Pecadores locais afirmam ser essa uma espécie bastante comum, todavia mais suscetível a redes do tipo tarrafa. Além disso, são espécies ativas durante o dia (com. pess. Marcelo F. G. de Brito, Lab. de Ictiologia/UFS). Desse modo, durante o período noturno, atividade da lontra, esses peixes encontram-se em repouso nas margens do rio.

Loricariidae, representados pelas espécies de caris pertencentes ao gênero *Hypostomus* e registrados em $8,7\%$ da PRO ($n = 25$), são peixes reconhecidamente demersais que se alimentam raspando as algas da superfície de pedras. Normalmente são pouco ativos durante o dia, permanecem sob rochas no período diurno, com maior atividade à noite. As placas ósseas sobre o corpo diminuem suas mobilidade e não apresentam corpo hidrodinâmico (LOWE-MCCONNELL, 1987). Tais características tornam esses animais de fácil captura pela lontra. Pardini (1998), ao correlacionar a FO ($84,5\%$) de loricariídeos nas fezes de *L. longicaudis*, com a proporção desse grupo no ambiente, encontrou a FO maior do que o esperado, justificando tal resultado devido à baixa habilidade de fuga dessas espécies.

A piaba *Bryconops affinis*, único representante da família Iguanodectidae identificado nas amostras fecais, foi responsável por 5,2% da PRO ($n = 15$). Essa espécie, embora seja bastante ativa, forma cardumes, costuma habitar águas rasas e alimentar-se de plantas e invertebrados, sendo, portanto, encontrada em grupos também nas margens dos rios (PLANQUETTE *et al.*, 1996), tornando-se uma presa mais fácil para a lontra.

A baixa representatividade da família Erythrinidae também foi registrada por outros autores (*e.g.* HELDER-JOSÉ; ANDRADE, 1997; QUINTELA *et al.*, 2008; CARVALHO-JÚNIOR; BIROLO; *et al.*, 2010). Quadros e Monteiro-Filho (2001), ao comparar a frequência de predação sobre a traíra *Hoplias malabaricus* (Bloch, 1794) pela lontra com a disponibilidade no ambiente, encontrou que *L. longicaudis* seleciona negativamente essa espécie de peixe, provavelmente devido ao comportamento de se esconder em tocas ou entre plantas aquáticas. Além disso, são nadadores ativos de coloração críptica e animais agressivos (LOWE-MCCONNELL, 1987).

Dentre os crustáceos, o gênero mais predado foi dos camarões de água doce *Macrobrachium* (PRO = 8,7%; $n = 25$), que vivem associados ao fundo do rio, em locais com pedras, mas que são capazes de uma natação de fuga rápida, através de propulsão caudal para trás, conferindo-lhe grande mobilidade. Também estão presentes no BSF pelo menos duas espécies de caranguejos pertencentes à família Trichodactylidae, *Trichodactylus fluviatilis* (Latreille, 1828) e *Goyazana castelnaui* (H. Milne-Edwards, 1853) (MELO, 2003), as quais possuem hábitos demersais e baixa mobilidade, no entanto, não foi possível identificá-las nas amostras fecais.

Pardini (1998), após análise da abundância das espécies de camarões e caranguejos, identificou que *L. longicaudis* consome preferencialmente caranguejos *T. fluviatilis*, mesmo estando em menor proporção no ambiente. Dessa forma, inferiu que a lontra selecionou espécies de crustáceos a partir da baixa mobilidade. Embora não tenha sido realizada nenhuma estimativa populacional entre as presas no presente estudo, acredita-se que *Macrobrachium* spp. foi mais intensamente predado que Trichodactylidae por ser mais abundante e distribuir-se ao longo de toda área de estudo (com. pess. Gustavo Luis Hirose, Lab. de Carcinologia/UFS).

Em entrevistas informais, pescadores da localidade desconhecem a existência de caranguejos no rio, podendo-se inferir que a ausência desse recurso nas fezes seja por conta da baixa disponibilidade. A baixa representatividade de *Atya* spp. nas fezes de *L. longicaudis* pode ser resultado da distribuição restrita às áreas caracterizadas nesse trabalho como praia

rochosa sujeitas à correnteza (com. pess. Gustavo Luis Hirose), as quais são pouco utilizadas pelas lontras (ver Capítulo 1).

5.6.2. Sazonalidade na dieta de *Lontra longicaudis*

Conforme apresentado nos resultados, não houve diferença sazonal na composição da dieta de *L. longicaudis* no BSF. Contrariamente, outros autores encontraram mudanças na composição da dieta nas respectivas localidades estudadas. Helder-José e Andrade (1997) e Sánchez e Aranda (1999) encontraram uma menor participação dos peixes na seca, ao passo que aumentou a importância de outras presas. Na Reserva Biológica Duas Bocas, anfíbios e insetos tiveram maior participação na seca; enquanto no Rio Los Pescados, crustáceos do gênero *Macrobrachium* apresentaram aumento significativo nessa estação.

A presa que apresentou variação sazonal nas amostras fecais do BSF também foi *Macrobrachium* spp., com aumento de aproximadamente 4,7 vezes na FO na estação seca (em relação à chuvosa), sem, no entanto, ter causado alteração significativa na composição da dieta. Essa variação pode estar relacionada com flutuações na disponibilidade das presas consumidas: redução na oferta de peixes e/ou aumento na disponibilidade de crustáceos (HELDER-JOSÉ; ANDRADE, 1997; PARDINI, 1998).

Uma vez que os dados não sugeriram redução no consumo de peixes, acredita-se que a disponibilidade desse item não tenha variado entre as estações. Nesse sentido, é provável que a variação na dieta de *L. longicaudis* esteja relacionada com a maior disponibilidade de *Macrobrachium* spp. durante a seca. Resultado semelhante foi encontrado por Pardini (1998), onde o aumento na disponibilidade de larvas de *Corydalis* sp. (Latreille, 1802; Insecta) no inverno influenciou na variação sazonal da dieta de *L. longicaudis*, sem que tenha havido redução no consumo de peixes.

5.7. Conclusões

Tomando como ponto de partida para as conclusões desse capítulo as hipóteses formuladas na seção 5.2, observa-se que, semelhante a outros biomas, *L. longicaudis* no BSF em um ambiente de Caatinga: 1) alimenta-se majoritariamente de peixes seguidos por crustáceos, explorando outros recursos em menor frequência (e.g. aves); 2) a presença de aves na dieta, bem como presas pouco móveis, comprovam o oportunismo trófico da espécie; 3)

não houve variação sazonal na composição da dieta; 4) no entanto, é provável que a incidência significativamente maior de crustáceos na dieta durante o período seco esteja relacionada à maior disponibilidade desse item.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho esclarece alguns aspectos sobre a ecologia de *L. longicaudis* em uma área de Caatinga, os quais são similares aos hábitos da espécie em outras localidades estudadas em diferentes biomas: utiliza mais frequentemente substrato rochoso e conspícuos para deposição de marcações odoríferas; evita locais sob intensa atividade antrópica; a presença de abrigos naturais ou locais para a construção de tocas é fundamental para existência da espécie na localidade; alimenta-se principalmente de peixes e crustáceos, mas pode consumir outras presas com menor frequência, evidenciando o perfil trófico generalista e oportunista da espécie.

No entanto, muitas perguntas sobre a espécie ainda permanecem sem resposta: *Quais os tamanhos da área de vida e do território de cada indivíduo?, Qual a densidade populacional?, Quando a espécie se reproduz?, Quais as mudanças comportamentais nesse período?, A espécie está em expansão demográfica ou retração?, As populações estão isoladas ou se comunicam e estão organizadas na forma de meta-populações?*. As respostas para essas perguntas são de fundamental importância para elaboração de estratégias para conservação da espécie, sendo necessários estudos continuados e sobre outros aspectos da ecologia, que abordem não somente questões locais, mas também o contexto regional da ecologia de *L. longicaudis*.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALARCON, G. G.; SIMÕES-LOPES, P. C. Preserved versus degraded coastal environments: a case study of the Neotropical otter in the Environmental Protection Area of Anhatomirim, Southern Brazil. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 20, n. 1, p. 6–18, 2003.
- ALARCON, G. G.; SIMÕES-LOPES, P. C. The Neotropical otter *Lontra longicaudis* feeding habits in a marine coastal area, Southern Brazil. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 21, n. 1, p. 1–6, 2004.
- ANA/MMA, AGUÊNCIA NACIONAL de ÁGUAS / MINISTÉRIO do MEIO AMBIENTE. Resolução nº 1208, de 27 de outubro de 2015. Brasil: **Diário Oficial da União**, 29 out. 2015. Seção 1, p. 70.
- ANOOP, K. R.; HUSSAIN, S. A. Factors affecting habitat selection by smooth-coated otters (*Lutra perspicillata*) in Kerala, India. **Journal of Zoology**, v. 263, p. 417–423, 2004.
- ASTÚA, D.; ASFORA, P. H.; ALÉSSIO, F. M.; LANGGUTH, A. On the occurrence of the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) (Mammalia, Mustelidae) in Northeastern Brazil. **Mammalia**, v. 74, p. 213–217, 2010.
- AYRES, M.; AYRES-JÚNIOR, M.; AYRES, D. L.; SANTOS, A. A. **BioEstat - Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Versão 5.3**. Belém: Ong Mamiraua, 2007.
- BARBIERI, F.; MACHADO, R.; ZAPPES, C. A.; OLIVEIRA, L. R. Interactions between the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) and gillnet fishery in the Southern Brazilian Coast. **Ocean and Coastal Management**, v. 63, p. 16–23, 2012.
- BRANDT, A. P. **Dieta e uso do habitat por *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, RS**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Dissertação (Mestrado em Ecologia), 2004.
- BRESSAN, P. M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. (ed.). **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: vertebrados**. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo / Secretaria do Meio Ambiente, 2009.
- CARRILLO-RUBIO, E.; LAFÓN, A. Neotropical river otter micro-habitat preference in West-Central Chihuahua, Mexico. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 21, n. 1, p. 10–15, 2004.
- CARVALHO-JÚNIOR, O.; BANEVICIUS, N. M. S.; MAFRA, E. O. Distribution and characterization of environments used by otters in the Coastal Region of Santa Catarina State, Brazil. **Journal of Coastal Research**, n. 39, 2004.
- CARVALHO-JÚNIOR, O.; BIROLO, A. B.; MACEDO-SOARES, L. C. P. Ecological aspects of Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) in Peri Lagoon, South Brazil. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 27, n. 1, p. 24–32, 2010.
- CARVALHO-JÚNIOR, O.; MACEDO-SOARES, L. C. P.; BRIROLO, A. B. Annual and interannual food habits variability of a Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) population in

Conceição Lagoon, South of Brazil. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 27, n. 1, p. 24–32, 2010.

CASTRO, F. R.; STUTZ-REIS, S.; REIS, S. S.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; ANDRIOLO, A. Fishermen's perception of Neotropical otters (*Lontra longicaudis*) and their attacks on artisanal fixed fence traps: the case of Caiçara communities. **Ocean and Coastal Management**, v. 92, p. 19–27, 2014.

CEZARE, C. H. G.; BRANDT, A. P.; PIANCA, C. C.; JOSEF, C. F. Some observations on the Southern River otter (*Lontra longicaudis*, Mammalia: Mustelidae): status and biology. p. 149-155. In: MATEOS, E.; GUIX, J. C.; SERRA, A.; PISCIOTTA, K. (Ed.). **Censuses of vertebrates in a Brazilian Atlantic Rainforest area: the Paranapiacaba Fragment**. Barcelona: Centre de Recursos de Biodiversitat Animal / Universidade de Barcelona, 2002.

CHANIN, P. **The natural history of otters**. Nova York: Facts on File, 1985.

CHEHÉBAR, C. Action plan for Latin American otters. p. 64-73. In: FOSTER-TURLEY, P.; MACDONALD, S.; MASON, C. (Ed.). **Otters: an action plan for their conservation**. Gland: IUCN/SCC Otter Specialist Group, 1990.

CHEMES, S. B.; GIRAUDO, A. R.; GIL, G. Dieta de *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae) en el Parque Nacional El Rey (Salta, Argentina) y su comparación con otras poblaciones de la cuenca. **Mastozoología neotropical**, v. 17, p. 19–29, 2010.

CITES. **Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora**. Disponível em: <www.cites.org>. Acesso em: 21 jun. 2016.

COLARES, E. P.; WALDEMARIN, H. F. Feeding of the Neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in the Coastal Region of the Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 17, n. 2, p. 6–13, 2000.

COLETTI, L. D.; MICHEL, T.; SANFELICE, D.; JARDIM, M. M. A. Uso do espaço por *Lontra longicaudis* (Mustelidae, Carnivora) em ambiente alterado no rio Caí, Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia Série Zoologia**, v. 103, n. 3, p. 240–245, 2013.

DANTAS, M. A. T.; DONATO, C. R. Registro de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) na caverna da Pedra Branca, Maruim, Sergipe, Brasil. **Scientia Plena**, v. 7, n. 8, p. 3–6, 2011.

DIAS, D. M.; BOCCHIGLIERI, A. Riqueza e uso do habitat por mamíferos de médio e grande porte na Caatinga, Nordeste do Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 11, n. 1, p. 38–46, 2015.

DRUMMOND, G. M.; MACHADO, A. B. M.; MARTINS, C. S.; MENDONÇA, M. P.; STEHMANN, J. R. (ed.). **Listas vermelhas de espécies da fauna e da flora ameaçadas de extinção em Minas Gerais**. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics: the Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolivia, Brazil**. Chicago: The University of Chicago Press, 1999.

EMMONS, L. H.; FEER, F. **Neotropical rainforest mammals: a field guide**. 2. ed. Chicago: The University of Chicago Press, 1997.

ERLINGE, S. Food studies on captive otters *Lutra lutra* L. **Oikos**, v. 19, n. 2, p. 259–270, 1968.

ESCHMEYER, W. N.; FONG, J. D. **Catalog of fishes**. Disponível em: <<http://www.calacademy.org/scientists/projects/catalog-of-fishes>>. Acesso em: 1 mar. 2016.

FARIAS, R. de C.; CALASANS, H. C. M.; SOUSA, M. C. de; REIS, A. N.; FOPPEL, E. F. da C.; JESUS, A. H. de. Sergipe como área de ocorrência da lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818). (L. R. A. Souto, M. do S. S. dos Reis, Eds.) In: VI Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos (ENCOPEMAQ) e II Simpósio Nordeste de Mamíferos Aquáticos, Salvador. **Anais...** Salvador: 2009.

FEIJÓ, A.; LANGGUTH, A. Mamíferos de médio e grande porte do Nordeste do Brasil: distribuição e taxonomia, com descrição de novas espécies. **Revista Nordestina de Biologia**, v. 22, n. 1, p. 3–225, 2013.

FOSTER-TURLEY, P.; MACDONALD, S.; MASON, C. **Otters an action plan for their conservation**. Gland: IUCN/SSC Otter Specialist Group, 1990.

GALLO-REYNOSO, J. P. Situación y distribución de las nutrias en México, con énfasis en *Lontra longicaudis annectens* Major, 1897. **Revista Mexicana de Mastozoología**, v. 2, p. 10–32, 1997.

GALLO-REYNOSO, J. P.; RAMOS-ROSAS, N. N.; RANGEL-AGUILAR, Ó. Depredación de aves acuáticas por la nutria neotropical (*Lontra longicaudis annectens*), en el río Yaqui, Sonora, México. **Revista Mexicana de Biodiversidad**, v. 79, p. 275–279, 2008.

GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (ed.). **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010.

GARSHELIS, D. L. Delusions in habitat evaluation: measuring use, selection, and importance. p. 110-164. In: BOITANI, L.; FULLER, T. K. (Ed.). **Research techniques in animal ecology: controversies and consequences**. New York: Columbia University Press, 2000.

GONZÁLEZ, I.; UTRERA, A. Distribution of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* in the Venezuelan Andes: habitat and status of its population. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 21, n. 2, p. 86–92, 2004.

GOOGLE. **Google Earth**. São Francisco, 2013.

GORI, M.; CARPANETO, G. M.; OTTINO, P. Spatial distribution and diet of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* in the Ibera Lake (Northern Argentina). **Acta Theriologica**, v. 48, n. 4, p. 495–504, 2003.

GREER, K. R. **Yearly food habits of the river otter in the Thompson Lakes Region, Northwestern Montana, as indicated by scat analyses**. Bozeman: Montana State University / Dissertação (Mestrado em Fish and Wildlife Management), 1953.

HELDER-JOSÉ; ANDRADE, H. K. de. Food and feeding habits of the Neotropical river otter *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae). **Mammalia**, v. 61, n. 2, p. 193–203, 1997.

INDRUSIAK, C. B.; SANA, D. A.; QUEIROLO, D.; EIZIRIK, E.; MIRANDA, F. R.; BUSS, G.; DUARTE, J. M. B.; CERVEIRA, J. F.; BICCA-MARQUES, J. C.; JERUSALINSKY, L.; FIALHO, M. de S.; CORRÊA, M. de A. F.; PRINTES, R. C.; MARQUES, R. V.; TRIGO, T. C.; FORTES, V. B. **Avaliação do estado de conservação de espécies fauna - Rio Grande do Sul**. Disponível em: <<http://www.fzb.rs.gov.br/>>. Acesso em: 21 jun. 2015.

JENKINS, D.; BURROWS, G. O. Ecology of otters in Northern Scotland. III. The use of faeces as indicators of otter (*Lutra lutra*) density and distribution. **The Journal of Animal Ecology**, v. 49, n. 3, p. 755–774, 1980.

KASPER, C. B.; BASTAZINI, V. A. G.; SALVI, J.; GRILLO, H. C. Z. Trophic ecology and the use of shelters and latrines by the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) in the Taquari Valley, Southern Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 98, n. 4, p. 469–474, 2008.

KASPER, C. B.; FELDENS, M. J.; SALVI, J.; GRILLO, H. C. Z. Estudo preliminar sobre a ecologia de *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnivora, Mustelidae) no Vale do Taquari, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 1, p. 65–72, 2004.

KRUUK, H.; MOORHOUSE, A.; CONROY, J. W. H.; DURBIN, L.; FREARS, S. An estimate of numbers and habitat preferences of otters *Lutra lutra* in Shetland, UK. **Biological Conservation**, v. 49, n. 4, p. 241–254, 1989.

LACOMBA, I.; SOUTULLO, A.; PRIGIONI, C. M. Observations on the distribution and conservation status of the Neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in the Coastal Lagoons of the Uruguayan Atlantic Basin and their main tributaries. **IUCN Otter specialist group bulletin**, v. 18, n. 1, p. 20–27, 2001.

LARIVIÉRE, S. *Lontra longicaudis*. **Mammalian Species**, v. 609, p. 1–5, 1999.

LEAL, A. E. F.; SOUTO, L. R. A.; REIS, M. do S. S. dos. Dieta e caracterização dos sítios utilizados pela lontra, *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae), na região do rio Caraípe, Aratuípe – Bahia. (L. R. A. Souto, M. do S. S. dos Reis, Eds.) In: VI Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos (ENCOPEMAQ) e II Simpósio Nordeste de Mamíferos Aquáticos, Salvador. **Anais...** Salvador: 2009.

LOWE-MCCONNELL, R. H. **Ecological studies in tropical fish communities**. New York: Cambridge University Press, 1987.

MASON, C. F.; MACDONALD, S. M. The use of spraints for surveying otter *Lutra lutra* populations: an evaluation. **Biological Conservation**, v. 41, n. 3, p. 167–177, 1987.

MELO, G. A. S. de (ed.). **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil**. São Paulo: Edições Loyola / Centro Universitário São Camilo / Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 2003.

MELQUIST, W. E.; HORNOCKER, M. G. Ecology of river otters in West Central Idaho. **Wildlife Monographs**, n. 83, p. 1–60, 1983.

MENDONÇA, M. A. D.; MENDONÇA, C. E. D. Novo registro de lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: Mustelidae) no estado de Sergipe, Nordeste do Brasil. **Scientia Plena**, v. 8, n. 9, p. 1–5, 2012.

MESQUITA, G. P.; MENESES, R. F. Registro de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no estado do Maranhão, Nordeste do Brasil. **Scientia Plena**, v. 11, n. 7, p. 1–7, 2015.

MIKICH, S. B.; BÉRNILS, R. S. **Livro vermelho da fauna ameaçada no estado do Paraná**. Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/iap>>. Acesso em: 21 jun. 2015.

MMA. **Ministério do Meio Ambiente Lista de Espécies Quase Ameaçadas**. 2014a. Disponível em: <www.icmbio.gov.br>. Acesso em: 20 jun. 2015.

MMA, MINISTÉRIO do MEIO AMBIENTE. Portaria nº 43, de 31 de janeiro. Brasil: **Ministério do Meio Ambiente**. 2014b. Disponível em: <http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_MMA_43.2014.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2016.

NASCIMENTO, L. F. do; GONDIM, M. A.; TOSI, C. H.; CASTRO, G. H. C. de; ANGEIRAS, P. H. G.; FRAGOSO, A. B. L.; SILVA, F. J. de L. Interação Agonística entre uma lontra neotropical (*Lontra longicaudis*, Olfers, 1818) e cães (*Canis familiares*) na Lagoa de Extremoz, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. (L. R. A. Souto, M. do S. S. dos Reis, Eds.) In: VI Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos (ENCOPEMAQ) e II Simpósio Nordeste de Mamíferos Aquáticos, Salvador. **Anais...** Salvador: 2009.

OLIMPIO, J. Considerações preliminares sobre hábitos alimentares de *Lutra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: mustelidae), na Lagoa do Peri, Ilha de Santa Catarina - Brasil. (J. A. Oporto, L. M. Brieva, R. Praderi, Eds.) In: III Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, Montevideo. **Anais...** Montevideo: 1992.

PARDINI, R. **Estudo sobre a ecologia da lontra *Lontra longicaudis* no Vale do Alto Rio Ribeira, Iporanga, SP (Carnivora: Mustelidae)**. São Paulo: Universidade de São Paulo / Dissertação (Mestrado em Ciências, Área Zoologia), 1996.

PARDINI, R. Feeding ecology of the Neotropical river otter *Lontra longicaudis* in an Atlantic Forest stream, South-Eastern Brazil. **Journal of Zoology**, v. 245, n. 4, p. 385–391, 1998.

PARDINI, R.; TRAJANO, E. Use of shelters by the Neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in an Atlantic Forest stream, Southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 80, n. 2, p. 600–610, 1999.

PARERA, A. Analisis de la dieta de *Lutra longicaudis* em Laguna Ibera, Provincia de Corrientes, Argentina. In: V Reunión de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, Buenos Aires. **Anais...** Buenos Aires: 1992.

PASSAMANI, M.; CAMARGO, S. L. Diet of the river otter *Lutra longicaudis* in Furnas reservoir, South-Eastern Brazil. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 12, p. 32–34, 1995.

PASSAMANI, M.; MENDES, S. L. (ed.). **Espécies da fauna ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo**. Vitória: Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, 2007.

PERCEQUILLO, A.; SANTOS, K.; CAMPOS, B.; SANTOS, R.; TOLEDO, G.; LANGGUTH, A. Mamíferos dos remanescentes florestais de João Pessoa, Paraíba. **Biologia Geral e Experimental**, v. 7, n. 2, p. 17–31, 2007.

PLANQUETTE, P.; KEITH, P.; BAIL, P.-Y. Le. **Atlas des poissons d'eau douce de Guyane. Tome 1**. Paris: MNHN, Paris & INRA, 1996.

QUADROS, J. Uso do habitat e estimativa populacional de lontras antes e depois da formação do reservatório de Salto Caxias, rio Iguaçu, Paraná, Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 7, n. 2, p. 97–107, 2012.

QUADROS, J.; MONTEIRO-FILHO, E. L. D. A. Sprainting sites of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic Forest area of Southern Brazil. **Mastozoologia Neotropical**, v. 9, n. 1, p. 39–46, 2002.

QUADROS, J.; MONTEIRO-FILHO, E. L. de A. Diet of the Neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic Forest area, Santa Catarina State, Southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 36, n. 1, p. 15–21, 2001.

QUINTELA, F. M.; PORCIUNCULA, R. A.; COLARES, E. P. Dieta de *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnivora, Mustelidae) em um arroio costeiro da região sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 3, n. 3, p. 119–125, 2008.

RHEINGANTZ, M. L.; MENEZES, J. F. S. de; THOISY, B. de. Defining Neotropical otter *Lontra longicaudis* distribution, conservation priorities and ecological frontiers. **Tropical Conservation Science**, v. 7, n. 2, p. 214–229, 2014.

RHEINGANTZ, M. L.; TRINCA, C. S. **The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T12304A21937379**. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T12304A21937379.en>>. Acesso em: 10 maio. 2016.

RHEINGANTZ, M. L.; WALDEMARIN, H. F.; RODRIGUES, L.; MOULTON, T. P. Seasonal and spatial differences in feeding habits of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) in a coastal catchment of Southeastern Brazil. **Zoologia**, v. 28, n. 1, p. 37–44, 2011.

RODRIGUES, L. de A.; LEUCHTENBERGER, C.; KASPER, C. B.; CARVALHO-JÚNIOR, O.; SILVA, V. C. F. da. Avaliação do risco de extinção da lontra neotropical *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 1, p. 216–227, 2013.

SÁNCHEZ, S. M.; ARANDA, M. Análisis de la alimentación de la nutria *Lontra longicaudis* (Mammalia: Carnivora) en el sector del río Pescados, Veracruz, México. **Acta Zoológica Mexicana**, n. 76, p. 49–57, 1999.

SANTOS, L. B.; REIS, N. R. dos. Use of shelters and marking sites by *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) in lotic and semilotic environments. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 1, p. 199–205, 2012.

SANTOS, L. B.; REIS, N. R. dos; ORSI, M. L. Trophic ecology of *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae) in lotic and semilotic environments in Southeastern Brazil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 102, n. 3, p. 261–268, 2012.

SEMARH. **Plano de Manejo do Monumento Natural Grota do Angico**. Aracaju: Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos, 2011.

SOLDATELI, M.; BLACHER, C. Considerações preliminares sobre o número e distribuição espaço/temporal de sinais de *Lutra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: Mustelidae) nas Lagoas da Conceição e do Peri, Ilha de Santa Catarina, SC, Brasil. **Biotemas**, v. 9, n. 1, p. 38–64, 1996.

SOUSA, M. A. N. de; LANGGUTH, A.; GIMENEZ, E. do A. Mamíferos dos brejos de altitude Paraíba e Pernambuco. p. 229-254. In: PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (Ed.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

SOUTO, L. R. A. New occurrence data of Neotropical otters *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818), in Bahia State, Northeastern Brazil. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 29, n. 2, p. 71–79, 2012.

SOUTO, L. R. A.; DÓREA-REIS, L. W. Impactos antrópicos observados nas lontras, *Lontra longicaudis* (Mustelidae: Lutrinae) da Bahia, Brasil. (L. R. A. Souto, M. do S. S. dos Reis, Eds.) In: VI Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos (ENCOPEMAQ) e II Simpósio Nordeste de Mamíferos Aquáticos, Salvador. **Anais...** Salvador: 2009.

STENSON, G. B.; BADGERO, G. A.; FISHER, H. D. Food habits of the river otter *Lutra canadensis* in the marine environment of British Columbia. **Canadian Journal of Zoology**, v. 62, p. 88–91, 1984.

TAVARES, T. L.; NASCIMENTO, M. S. Ocorrência de lontra, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) na APA de Pratigí, Baía de Camamú – Ba. (L. R. A. Souto, M. do S. S. dos Reis, Eds.) In: VI Encontro Nacional sobre Conservação e Pesquisa de Mamíferos Aquáticos (ENCOPEMAQ) e II Simpósio Nordeste de Mamíferos Aquáticos, Salvador. **Anais...** Salvador: 2009.

TRINCA, C. S.; THOISY, B. de; ROSAS, F. C. W.; WALDEMARIN, H. F.; KOEPFLI, K.-P.; VIANNA, J. A.; EIZIRIK, E. Phylogeography and demographic history of the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*). **Journal of Heredity**, v. 103, n. 4, p. 479–492, 2012.

VALENZUELA, A. E. J.; RAYA REY, A.; FASOLA, L.; SCHIAVINI, A. Understanding the inter-specific dynamics of two co-existing predators in the Tierra del Fuego Archipelago: the native Southern river otter and the exotic American mink. **Biological Invasions**, v. 15, n. 3, p. 645–656, 2013.

VAN DER ZEE, D. Density of Cape clawless otters *Aonyx capensis* (Schinz, 1821) in the Tsitsikamma Coastal National Park. **South African Journal of Wildlife Research**, v. 12, n. 1, p. 8–13, 1982.

VANZYLL DE JONG, C. G. A systematic review of the nearctic and neotropical river otters (genus *Lutra*, Mustelidae, Carnivora). **Royal Ontario Museum, Life Sciences Contributions**, v. 80, p. 1–104, 1972.

VANZYLL DE JONG, C. G. A phylogenetic study of the Lutrinae (Carnivora; Mustelidae) using morphological data. **Canadian Journal of Zoology**, v. 65, n. 10, p. 2536–2544, 1987.

WALDEMARIN, H. F. **Estudo da ecologia de lontras (*Lontra longicaudis*) no Parque Nacional da Lagoa do Peixe: manejo e conservação**. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande / Monografia (Graduação em Oceanografia), 1997.

WALDEMARIN, H. F.; ALVAREZ, R. **The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.01**. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 20 jun. 2015.

WALDEMARIN, H. F.; COLARES, E. P. Utilization of resting sites and dens by the Neotropical river otter (*Lutra longicaudis*) in the south of Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. **IUCN Otter Specialist Group Bulletin**, v. 17, n. 1, p. 14–19, 2000.

WILLEMSSEN, G. F. A revision of the Pliocene and Quaternary Lutrinae from Europe. **Scripta Geologica**, v. 101, p. 1–115, 1992.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. Disponível em: <<http://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/>>. Acesso em: 8 jun. 2015.

ZEE, D. VAN DER. Density of Cape clawless otters *Aonyx capensis* (Schinz, 1821) in the Tsitsikamma Coastal National Park. **South African Journal of Wildlife Research**, v. 12, n. 1, p. 8–13, 1982.

APÊNDICE A - Intensidade de remarcação de latrinas por *Lontra longicaudis* na área de estudo no Baixo Rio São Francisco

Latrinas	Maio	Junho	Julho	Agosto	Outubro	Novembro	Total
1	0	1	0	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	0	0	3	2	6
5	0	0	1	0	0	0	1
6	0	0	0	0	2	0	2
7	1	0	0	0	0	0	1
8	0	0	0	0	1	0	1
9	0	0	0	0	1	0	1
12	0	0	1	1	0	0	2
13	2	0	0	0	0	0	2
14	1	2	2	3	6	8	22
15	2	0	0	0	3	5	10
17	0	0	0	0	3	1	4
18	0	0	0	2	2	0	4
19	0	0	0	0	1	2	3
21	0	0	0	2	0	0	2
22	1	0	0	0	6	6	13
23	0	0	0	2	3	2	7
24	0	0	0	0	1	0	1
25	3	1	0	0	1	1	6
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
29	1	0	0	1	2	3	7
31	1	3	2	2	0	0	8
32	0	0	0	0	1	0	1
33	0	1	2	3	3	2	11
35	2	3	0	1	3	4	13
36	0	3	1	0	0	0	4
37	1	0	0	2	2	0	5
41	0	0	0	0	0	0	0
42	1	1	6	2	1	1	12
43	2	0	0	0	4	6	12
45	0	1	0	0	1	0	2
46	0	0	0	0	0	0	0
47	1	1	0	0	1	1	4
48	0	2	0	0	2	4	8
49	0	0	0	0	0	0	0
50	1	2	2	4	4	2	15
52	1	1	8	3	0	2	15

Continuação.

53	0	0	0	1	0	0	1
54	0	0	0	0	0	0	0
55	1	4	1	0	0	0	6
56	0	0	0	0	0	0	0
57	1	5	7	5	1	3	22
58	0	0	1	1	0	0	2
59	0	2	8	8	3	2	23
60	8	4	2	1	1	1	17
61	0	8	1	2	2	2	15
62	0	0	0	0	0	0	0
63	0	2	8	1	2	2	15
64	2	0	1	2	2	0	7
65	2	1	10	7	3	4	27
66	4	3	4	3	3	2	19
67	0	0	2	2	1	1	6
68	3	4	8	5	6	10	36
69	3	4	0	2	2	1	12
71	0	0	1	1	4	1	7
72	8	0	1	3	9	13	34
73	0	0	0	2	2	1	5
74	3	0	1	3	5	1	13
75	0	1	0	1	0	1	3
76	0	0	0	4	4	8	16
77	2	5	1	5	2	3	18
78	2	2	0	9	8	5	26
79	0	1	0	2	0	2	5
80	5	0	2	9	8	3	27
81	2	0	0	0	2	7	11
82	2	0	0	0	0	0	2
83	2	2	1	8	9	15	37
84	0	1	5	4	2	3	15
85	1	4	1	4	12	8	30
86	0	3	5	1	6	5	20
91	0	0	2	1	0	2	5
92	0	0	0	4	0	0	4
93	0	0	0	3	4	2	9
94	0	0	0	2	1	4	7
96	0	0	0	5	0	0	5
97	0	0	0	3	1	0	4
103	0	0	0	0	7	5	12
104	0	0	0	0	1	5	6
105	0	0	0	0	4	1	5
112	0	0	0	0	0	2	2
Total	72	79	99	142	174	177	743

APÊNDICE B - Intensidade de remarcação de abrigos por *Lontra longicaudis* na área de estudo no Baixo Rio São Francisco

Abrigos	Maio	Junho	Julho	Agosto	Outubro	Novembro	Total
2	0	0	1	0	0	0	1
3	0	0	0	0	0	0	0
13	2	0	0	0	0	0	2
19	0	0	0	0	1	2	3
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
33	0	1	2	3	3	2	11
35	2	3	0	1	3	4	13
57	1	5	7	5	1	3	22
61	0	8	1	2	2	2	15
75	0	1	0	1	0	1	3
76	0	0	0	4	4	8	16
78	2	2	0	9	8	5	26
80	5	0	2	9	8	3	27
Total	12	20	13	34	30	30	139